



**Escola Nacional  
de Saúde Pública**

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Impacto da infeção do local cirúrgico nas readmissões  
hospitalares de doentes ortopédicos**

Curso de Especialização em Administração Hospitalar

**Rui Filipe Martins de Oliveira**

*junho de 2018*



**Escola Nacional  
de Saúde Pública**

UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

**Impacto da infeção do local cirúrgico nas readmissões  
hospitales de doentes ortopédicos**

Trabalho de Campo apresentado para cumprimento dos requisitos necessários  
à obtenção do grau de Especialista em Administração Hospitalar realizado sob  
a orientação científica da Professora Doutora Sílvia Lopes

***junho de 2018***

## **Agradecimentos**

No decorrer deste estudo foram muitas as pessoas que apoiaram, incentivaram, inspiraram e colaboraram na sua realização, às quais não posso deixar de manifestar o meu mais sincero agradecimento:

Um primeiro agradecimento dirigido à minha orientadora, Professora Doutora Sílvia Lopes, pelas suas preciosas e sábias orientações, sugestões e conselhos dados no decorrer da elaboração deste trabalho de campo.

Agradeço aos colegas do XLVI pelo companheirismo e partilha de experiências e a todos os professores da Escola Nacional de Saúde Pública pelos conhecimentos transmitidos. Agradecimento especial à Dr.<sup>a</sup> Isabel Andrade e Professor Doutor Pedro Aguiar.

À diretora da Área de Gestão Financeira e Contabilidade do Centro Hospitalar de Lisboa Central, Dra. Joaquina de Matos e restantes colegas, pela compreensão nas ausências e apoio demonstrado.

Aos meus pais por todo o investimento feito e pelo incondicional apoio que sempre me deram. A educação e valores que me transmitiram foram determinantes para conseguir levar esta nau a bom porto.

À minha mulher Catarina, companheira de tantas batalhas e que mais uma vez foi determinante no sucesso alcançado. Foi a sua força que tantas vezes me puxou para cima e me impediu de desistir. Obrigado pela compreensão nas ausências.

Aos meus filhos, Vitória e Gabriel, obrigado por serem a minha inspiração. São eles que dão sentido a tudo e é por eles que tudo acontece.

## Resumo

**INTRODUÇÃO:** As ILC ortopédicas são complicações graves geradoras de grandes impactos económicos, clínicos e sociais, podendo conduzir a readmissões hospitalares e necessidade de novas intervenções cirúrgicas. O objetivo do presente trabalho é determinar a taxa de readmissão hospitalar de doentes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos, analisando a associação entre a readmissão hospitalar e a ILC e outros fatores de risco.

**METODOLOGIA:** Estudo observacional, retrospectivo, desenvolvido com recurso aos dados da Base de Dados da Morbilidade Hospitalar, fornecida pela Administração Central dos Sistemas de Saúde e que congrega os episódios de internamento das unidades hospitalares pertencentes ao Serviço Nacional de Saúde. A população em estudo são os episódios de internamento de doentes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos pertencentes à GCD 8 (*Doenças e perturbações do sistema músculo-esquelético e tecido conjuntivo*). Para verificar a associação entre a readmissão hospitalar e os fatores de risco usou-se o teste qui-quadrado. A força de associação da readmissão hospitalar com as variáveis independentes foi estimada pelo *odds ratio*, intervalo de confiança de 95% e  $p < 0,05$ . Foi utilizada a regressão logística para analisar a relação entre as variáveis independentes e a readmissão hospitalar.

**RESULTADOS:** De um total de 155819 episódios de internamento, a taxa de readmissão da população foi de 2,3%. A ILC revelou-se como um fator de risco para readmissão, aumentando em 2,6 vezes o risco de readmissão ( $OR=2,644$ ). A ILC foi a principal causa de readmissão, com 13,2% dos casos, seguido pelo deslocamento de prótese (8,1%) e pneumonia (4,2%). Relativamente aos fatores de risco relacionados com o doente, encontrou-se associação estatisticamente significativa entre a readmissão hospitalar e as seguintes comorbilidades: insuficiência cardíaca ( $OR=3,550$ ), insuficiência renal crónica ( $OR=3,453$ ), doença pulmonar obstrutiva crónica ( $OR=2,548$ ) e diabetes ( $OR=1,877$ ).

**CONCLUSÃO:** Existe uma relação direta entre ILC e readmissão hospitalar. É essencial conhecer quais os fatores de risco com impacto nas ILC e readmissão de forma a identificar quais os doentes em maior risco de forma a desenvolver estratégias ao nível dos processos assistenciais, nomeadamente um adequado planeamento da alta e o acompanhamento ambulatorio dos doentes com maior risco.

**PALAVRAS-CHAVE:** IACS; ILC; Readmissão hospitalar.

## ***Abstract***

**INTRODUCTION:** Postoperative orthopedic infections are serious complications that generate great economic, clinical and social impacts, leading to hospital readmissions and the need for new surgical interventions. The objective of this study is to determine the rate of hospital readmission of patients submitted to orthopedic surgical procedures, analyzing the association between hospital readmission and ILC and other risk factors.

**METHODOLOGY:** Observational, retrospective study, developed using data from the Hospital Morbidity Database, provided by the Central Administration of Health Systems and which congregates the hospitalization episodes of the hospital units belonging to the National Health Service. The study population is episodes of hospitalization of patients undergoing orthopedic surgical procedures belonging to GCD 8 (Diseases and disorders of the musculoskeletal system and connective tissue). To verify the association between hospital readmission and risk factors, the chi-square test was used. The strength of association of hospital readmission with the independent variables was estimated by the odds ratio, 95% confidence interval and  $p < 0.05$ . Logistic regression was used to analyze the relationship between the independent variables and the hospital readmission.

**RESULTS:** Of a total of 155819 hospitalization episodes, the population readmission rate was 2.3%. ILC was a risk factor for readmission, increasing the risk of readmission by 2.6 times (OR = 2644). ILC was the main cause of readmission, with 13.2% of the cases, followed by displacement of prosthesis (8.1%) and pneumonia (4.2%). Patient-related risk factors were found to be a statistically significant association between hospital readmission and the following co-morbidities: heart failure (OR = 3,550), chronic renal failure (OR = 3.453), chronic obstructive pulmonary disease (OR = 2.548) and diabetes (OR = 1877).

**CONCLUSION:** There is a direct relationship between ILC and hospital readmission. It is essential to know which risk factors impact on ILC and readmission in order to identify which patients are most at risk in order to develop strategies for care processes, namely adequate discharge planning and outpatient follow-up of patients at higher risk.

**KEY WORDS:** Health Care Associated Infection; Surgical Site Infection; Hospital Readmission.

# Índice

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b>	
2.1. Readmissões hospitalares	
2.1.1. Definição de readmissão hospitalar	4
2.1.2. Epidemiologia das readmissões hospitalares	5
2.1.3. Fatores de risco para readmissão hospitalar	6
2.1.4. Políticas de redução das readmissões hospitalares	8
2.2. Infecção do local cirúrgico	
2.2.1. Definição de infecção do local cirúrgico	10
2.2.2. Epidemiologia das infeções do local cirúrgico	10
2.2.3. Fatores de risco para infecção do local cirúrgico	12
2.2.4. Prevenção da infecção do local cirúrgico	15
2.3. Readmissão hospitalar por infecção do local cirúrgico em doentes ortopédicos	
2.3.1. Tipos de cirurgias ortopédicas	17
2.3.2. Epidemiologia das readmissões hospitalares por infecção do local cirúrgico	18
2.3.3. Consequências das readmissões hospitalares por infecção local cirúrgico em doentes ortopédicos	21
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>22</b>
<b>4. METODOLOGIA</b>	
4.1. Tipo de estudo	23
4.2. População em estudo	23
4.3. Fonte de dados	23
4.4. Variáveis em estudo	24
4.4.1. Readmissão hospitalar	24
4.4.2. Infecção do local cirúrgico	25
4.4.3. Características dos doentes	25
4.5. Tratamento e análise dos dados	27
4.6. Procedimentos éticos	28
<b>5. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS</b>	
5.1. Caracterização da população	29
5.2. Readmissão hospitalar	31
5.3. Análise bivariável da relação entre a readmissão hospitalar e a infecção do local cirúrgico e características dos doentes	36

5.4. Análise multivariável da relação entre a readmissão hospitalar e a infecção do local cirúrgico e características dos doentes	37
<b>6. DISCUSSÃO</b>	<b>39</b>
<b>7. CONCLUSÃO</b>	<b>49</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>50</b>

## Lista de quadros

Quadro 1: Incidência de infeções do local cirúrgico	16
Quadro 2: Códigos CID-9-MC utilizados para definição de ILC	25
Quadro 3: Códigos CID-9-MC utilizados na seleção das comorbilidades	26
Quadro 4: Definição das variáveis utilizadas no estudo	26
Quadro 5: Características da população	29
Quadro 6: Diagnóstico principal e prazo até readmissão (episódios de readmissão)	34
Quadro 7: Análise bivariável da relação entre a RH e a ILC e características dos doentes	36
Quadro 8: <i>Odds ratio</i> das variáveis diabetes, insuficiência renal crónica, insuficiência cardíaca, doença pulmonar obstrutiva crónica e ILC	38



## Lista de figuras

Figura 1: Transição de cuidados ideal entre o hospital e a comunidade	9
Figura 2: Classificação da infecção do local cirúrgico	10
Figura 3: Artroplastia da anca	18
Figura 4: Artroplastia do joelho	18
Figura 5: Distribuição por sexo	32
Figura 6: Distribuição por idade	32
Figura 7: Frequência relativa dos GDH predominantes	33
Figura 8: Frequência relativa dos diagnósticos principais	33
Figura 9: Frequência relativa do tipo de admissão	34
Figura 10: Número de dias de internamento	34
Figura 11: Histograma do prazo até readmissão	35
Figura 12: Taxa de readmissão dos episódios com e sem ILC	37
Figura 13: Curva ROC	38

## Lista de abreviaturas

ACSS – Administração Central do Sistema de Saúde

CID-9-MC – Classificação Internacional de Doenças, 9ª Revisão, Modificações Clínicas

DGS – Direção-Geral da Saúde

ECDC – *European Centre for Disease Prevention and Control*

EUA – Estados Unidos da América

GCD – Grande Categoria de Diagnósticos

GDH – Grupo de Diagnósticos Homogéneos

IACS – Infecções Associadas aos Cuidados da Saúde

ILC – Infecção do Local Cirúrgico

OR – *Odds Ratio*

PPCIRA – Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e de Resistência aos Antimicrobianos

PRRH – Programa de Redução de Readmissões Hospitalares

ROC – *Receiver Operating Characteristic*

SIGIC – Sistema Integrado de Gestão de Inscritos para Cirurgia

SNS – Serviço Nacional de Saúde

# 1. INTRODUÇÃO

As readmissões hospitalares, definidas como internamentos que ocorrem até 30 dias após a admissão original, constituem-se como uma preocupação crescente das instituições de saúde por serem indicadores de cuidados de saúde deficientes ao mesmo tempo que acarretam elevados custos económicos aos sistemas de saúde (Glance *et al.*, 2014).

Nos Estados Unidos da América (EUA), cerca de 20% dos pacientes do *Medicare* são readmitidos até 30 dias após a alta hospitalar, o que se traduz em custos anuais de cerca de 17 biliões de dólares (Fisher *et al.*, 2014).

A taxa de readmissão hospitalar não planeada é considerado um indicador importante na qualidade dos serviços prestados e um fator contributivo para os custos hospitalares (Jencks; Williams; Coleman, 2009), sendo utilizada frequentemente como um dos fatores a ter em conta na avaliação do desempenho das entidades prestadoras de cuidados de saúde hospitalares (Costa e Lopes, 2012).

Embora a maioria das readmissões hospitalares sejam devidas a fenómenos não evitáveis como a fragilidade do doente ou da progressão das suas patologias crónicas, cerca de 48% podem ser evitáveis e estão associadas a indicadores de cuidados de baixa qualidade (Benbassat e Taragin, 2000), em que se incluem as infeções associadas aos cuidados de saúde (IACS).

As IACS constituem um problema de saúde pública, com elevada morbilidade e mortalidade dos doentes internados, com o consequente aumento no período de internamento o que tem reflexo no incremento dos custos em saúde, não só económicos mas também sociais e psicológicos, exercendo um grande impacto sobre os doentes, profissionais, família e a própria comunidade (Pina *et al.*, 2010).

Nos EUA, em 2002, cerca de 2 milhões de pessoas adquiriram uma IACS, sendo que 100000 vieram a falecer devido a essas infeções (Klevens *et al.*, 2007). Desde então, apesar dos esforços e dos avanços científicos e tecnológicos na área da prevenção das IACS, vários fatores têm contribuído para que o cenário se mantenha inalterado, nomeadamente o aumento das taxas de resistência aos antimicrobianos, o aumento da complexidade dos procedimentos médicos e o uso de tecnologia cada vez mais invasiva, a que se junta uma população cada vez mais envelhecida e imunodeprimida (Yokoe e Classen, 2008).

Dentre todas as IACS, a infeção do local cirúrgico (ILC) é uma das que mais preocupa as organizações de saúde, não só pela sua prevalência como por ser reconhecida

cada vez mais como medida de qualidade da assistência prestada (Humphreys, 2009), sendo considerada a mais importante causa de complicações pós operatórias do doente cirúrgico (Mangram *et al.*, 1999).

Segundo a Organização Mundial de Saúde o número de cirurgias realizadas em 2008 no mundo foi de 234 milhões, sendo que nesse universo cerca de 7 milhões desenvolveram complicações infecciosas e não infecciosas, sendo que 50% consideradas evitáveis.

Nos EUA, as ILC são a segunda IACS que mais atinge os doentes internados, correspondendo a 17% do total de IACS (Klebens *et al.*, 2007). Em Portugal, a ILC é a terceira causa de IACS mais comum, com uma prevalência estimada de 1,7%, correspondendo a 14,3% da prevalência de infeção, de acordo com o Inquérito de prevalência da Infeção 2010. Adquire particular destaque em especialidades cirúrgicas, constituindo a maior causa de infeção, com cerca de 26% dos casos (Pina; Silva; Ferreira, 2010).

A ILC é definida como o processo pelo qual um microrganismo penetra, se estabelece e se multiplica na incisão operatória (Gelape, 2007), sendo considerado um fenómeno global, responsável por elevados índices de mortalidade e morbilidade, bem como aumento dos custos em saúde, não só financeiros mas também um impacto negativo na qualidade de vida dos doentes. O fardo financeiro deriva não só do facto de as ILC implicarem internamentos mais longos, mas também por exigirem readmissões hospitalares com necessidade de regresso ao bloco operatório (Badia *et al.*, 2017).

A mudança do perfil demográfico mundial, com o aumento da população idosa decorrente do aumento da esperança de vida, conduziu a um aumento da incidência de doenças que invariavelmente necessitam de alguma intervenção cirúrgica, destacando-se as cirurgias ortopédicas. No Reino Unido, entre os anos de 2009 e 2010 o número de procedimentos ortopédicos em idosos aumentou em 6.000 procedimentos (*Healthy Protection Agency*, 2010).

Dentre as cirurgias ortopédicas destacam-se as artroplastias de anca e joelho, realizando-se anualmente cerca de 800.000 artroplastias nos EUA e Reino Unido, com projeções de serem 4 milhões em 2030 (Kapadia *et al.*, 2016) e os procedimentos de coluna, cuja existência de eventos adversos pode ter consequências devastadoras, como lesões neurológicas, paralisias e morte (Radcliff *et al.*, 2015).

Dos possíveis eventos adversos decorrentes de cirurgias ortopédicas, a ILC é sem dúvida a mais temida pelas equipas cirúrgicas, pois originam problemas graves que aumentam significativamente a morbilidade dos doentes, com efeitos negativos na

qualidade de vida, para além do aumento dos custos hospitalares, que se podem ultrapassar os 300%, duplicando as taxas de readmissão (Whitehouse *et al.*, 2002; Kok *et al.*, 2016). Nos EUA o custo médio da ILC de próteses foi de 900 milhões de dólares, prevendo-se que em 2020 esse custo chegue aos 1600 milhões de dólares (Kurtz *et al.*, 2012).

Existindo evidência de uma clara relação entre complicações pós-operatórias e o aumento do risco de readmissão, com Belmont *et al.* (2017) a relatarem taxas de 34% de readmissões e a certeza de que mais de metade dessas complicações se deve a ILC (Maslow *et al.*, 2013) é importante perceber o impacto que as ILC têm no aumento das readmissões em unidades de saúde pertencentes ao Serviço Nacional de Saúde (SNS) em Portugal Continental, sendo este definido como o objetivo geral deste estudo. Dado o peso crescente que as cirurgias ortopédicas têm, optou-se por analisar os doentes cirúrgicos ortopédicos pertencentes à Grande Categoria de Diagnósticos (GCD) 8 – *Doenças e perturbações do sistema músculo-esquelético e tecido conjuntivo*.

O presente estudo encontra-se estruturado em sete capítulos. O primeiro capítulo é a introdução. O segundo capítulo inclui uma revisão bibliográfica sobre a temática das readmissões hospitalares e IACS, antes de se abordar o tema das readmissões hospitalares de doentes que contraíram uma ILC. No terceiro capítulo apresentam-se o objetivo geral e os objetivos específicos que se pretendem atingir com o trabalho. A metodologia adotada consta do quarto capítulo, a que se segue a apresentação dos resultados. A discussão consta do sexto capítulo, o qual antecede a conclusão do trabalho.

## **2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

### **2.1 – Readmissões hospitalares**

#### **2.1.1 – Definição de readmissão hospitalar**

Readmissão hospitalar é definida como uma nova admissão hospitalar não planeada num curto intervalo de tempo após a alta do primeiro episódio (Cotter *et al.*, 2012).

O intervalo de tempo que medeia a alta do internamento inicial e o internamento subsequente varia consoante os estudos, embora os 30 dias seja o mais utilizado em estudos sobre readmissões por ser neste intervalo que ocorrem a maioria das readmissões evitáveis (Cholleti *et al.*, 2012; Jencks; Williams; Coleman, 2009; Goldefield *et al.*, 2008).

A primeira distinção a considerar é a de readmissão planeada e não planeada. As readmissões planeadas estão normalmente associados à prevenção de problemas de saúde adicionais, podendo ser benéficas para o doente e sistema de saúde. Pelo contrário, as readmissões não planeadas são as que potencialmente podem ser prevenidas. Segundo McCormack *et al.* (2013), cerca de 70% das readmissões são não planeadas. Por sua vez, Zmistowski *et al.* (2013) concluíram que 84,7% das readmissões a 90 dias após artroplastia total são readmissões não planeadas, sendo que 58,9% ocorreram nos primeiros 30 dias.

Quando a readmissão está relacionada com o internamento inicial e decorre num intervalo de tempo relativamente próximo deste fala-se de uma readmissão potencialmente evitável (Goldefield *et al.*, 2008). Bianco *et al.* (2012) referem que 43,7% das readmissões são potencialmente evitáveis.

No que diz respeito à utilização das readmissões como indicador de qualidade de cuidados prestados, Benbassat e Taragin (2000) consideram que são as readmissões potencialmente evitáveis que devem ser sujeitos a análise. Neste sentido, Ashton *et al.* (1995) concluíram que o risco de readmissão precoce é aumentado em 55% quando a qualidade dos cuidados é considerada de baixa qualidade.

O tipo de admissão é outro dos critérios que permite diferenciar as readmissões, sendo possível identificar readmissões por causas cirúrgicas e readmissões por causas médicas. Maslow *et al.* (2013) concluíram que os doentes cirúrgicos são normalmente readmitidos por complicações decorrentes da cirurgia, não estando o episódio relacionado com o internamento inicial mas sim com complicações da própria

cirurgia. Pelo contrário, nas readmissões médicas os doentes são normalmente readmitidos por razões relacionadas com o diagnóstico do internamento inicial (Maslow *et al.*, 2013).

### **2.1.2 – Epidemiologia das readmissões hospitalares**

Jenks; Williams; Coleman (2009) ao analisarem as readmissões ocorridas no *Medicare* em 2003 e 2004 verificaram que cerca de um quinto dos seus beneficiários foram readmitidos no prazo de 30 dias (19,6%), valor que subiu para os 34% para o intervalo de 90 dias. Os resultados no final de um ano foram de 51,5% de readmissões para intervenções cirúrgicas e 67,1% para intervenções médicas. Foi ainda verificado que apenas cerca de 10% das readmissões do *Medicare* foram readmissões planeadas.

O valor referido de 19,6% para o *Medicare* manteve-se praticamente inalterado até 2012, quando por intermédio do Programa de Redução das Readmissões Hospitalares (PRRH), o valor começou a descer, situando-se nos 17,5% em 2013 (*American Hospital Association*, 2015).

No que diz respeito a patologias, e ainda no *Medicare*, foram verificadas taxas de readmissão aos 30 dias de 29,9% para enfarte agudo do miocárdio, 24,5% para insuficiência cardíaca e 18,2% para pneumonia (Krumholz *et al.*, 2013). Outros estudos verificaram taxas de readmissão compreendidas entre os 17% num Hospital Universitário dos EUA (Allaudeen *et al.*, 2011) e os 10,2%, em hospitais de Itália (Bianco *et al.*, 2012).

Relativamente às readmissões em doentes submetidos a cirurgia, McIntyre *et al.* (2016) obtiveram uma taxa global de readmissão não planeada a 30 dias de 8,2%, enquanto Merkow *et al.* (2015) verificaram taxas de 5,7%. No que diz respeito ao tipo de cirurgias, verificam-se taxas de readmissão muito díspares, compreendida entre os 0,92%, para as artroplastias, (Westermann *et al.*, 2015) e 13,9%, após laringectomia total (Goepfert *et al.*, 2017).

No que diz respeito às cirurgias ortopédicas, nas artroplastias verifica-se taxas de readmissão compreendidas entre os 0,92% (Westermann *et al.*, 2015) e os 2,9% (Belmont *et al.*, 2017). Metcalfe *et al.* (2016) obtiveram um valor de 6,5% em doentes submetidos a cirurgias traumatológica. Por sua vez, Elsamadicy *et al.* (2016) obtiveram uma taxa de readmissão a 30 dias após a alta após cirurgia eletiva à coluna de 8,6%.

Em Portugal destaca-se o estudo de Sousa-Pinto *et al.* (2013) que analisaram os reinternamentos hospitalares em Portugal entre 2000 e 2008, tendo obtido taxas de

readmissão hospitalar de 4,1%, verificando uma associação entre readmissão hospitalar e aumento de mortalidade intra-hospitalar (9,5% de mortalidade para internamentos decorrentes de reinternamentos *versus* 5,6% de mortalidade para os restantes internamentos). Foi ainda apurada uma taxa de readmissões maior em homens (4,5% *versus* 3,9 nas mulheres) e doentes mais idosos. A região de Portugal Continental com maior taxa de readmissões é a região de Lisboa, sendo que os hospitais centrais são a tipologia hospitalar que regista maiores taxas de readmissões.

### **2.1.3 – Fatores de risco para readmissões hospitalares**

Na literatura é possível encontrar referência a três tipos de fatores de risco: fatores de risco relacionados com a doença (clínico), fatores de risco relacionados com o doente (socioeconómicos) e fatores organizacionais relacionados com os cuidados de saúde.

Segundo Minnott (2008), patologias como o enfarte agudo do miocárdio, diabetes ou asma conferem aos seus portadores uma predisposição para readmissões hospitalares. Também patologias como doenças renais terminais e patologias cardíacas surgem como fatores de risco para readmissões, assim como diagnósticos como a insuficiência cardíaca ou de doença pulmonar (Allaudeen *et al.*, 2011). Logue; Smucker; Regan (2016) reconhecem a importância das referidas patologia como contributo para as readmissões hospitalares, embora considerem que a sua influência é inferior à verificada por outros fatores nomeadamente a gravidade da doença (índice de comorbilidade de Charlson superior a 5) e a existência de polimedicação (superior a seis medicamentos). Kartha *et al.* (2007) referem que doentes que apresentam quadros depressivos têm três vezes mais risco de serem readmitidos.

Relativamente aos fatores de risco relacionados com o doente que potenciam o aumento das readmissões destacam-se a idade avançada (Benbassat e Taragin, 2000; Elliot *et al.*, 2014; Van Sluisveld, 2017), o sexo masculino (Benbassat e Taragin, 2000, Cholleti *et al.*, 2012), a raça negra (Allaudeen *et al.*, 2011) e um reduzido suporte social de apoio, nomeadamente solteiros e doentes que vivem sozinhos (Benbassat e Taragin, 2000; Feldpush e Drevna, 2010).

Ainda relacionados com o doente é possível identificar o fraco estado nutricional (Benbassat e Taragin, 2000) e a existência de comorbilidades psiquiátricas (Kartha *et al.*, 2007; Benbassat e Taragin, 2000). Também o baixo nível socioeconómico é um fator de risco relacionado com o doente a considerar (Benbassat e Taragin, 2000; Cholleti *et al.*, 2012). A este respeito, Calvillo-King *et al.* (2013) numa revisão sistemática para estudar o impacto de fatores sociais no risco de readmissão e



mortalidade em doentes com pneumonia e insuficiência cardíaca encontraram uma relação direta entre os determinantes sociais e o maior risco de readmissão ou mortalidade pós alta. Resultados semelhantes foram obtidos por Damiani *et al.* (2015), que concluíram pela importância dos fatores socioeconómicos no risco de readmissão.

Feldpush e Drevna (2010) referem como fatores que podem incrementar as readmissões não planeados os relacionados com as características dos doentes, nomeadamente os estilos de vida, aspetos culturais, barreiras linguísticas e a qualidade das habitações.

Outro fator de risco relacionado com o doente é a utilização prévia dos cuidados hospitalares (Benbassat e Taragin, 2000; Cholleti *et al.*, 2012), com Halfon *et al.* (2006) a destacarem a existência de uma readmissão nos seis meses anteriores ao internamento inicial como potenciador de readmissão hospitalar.

Ainda relacionados com o doente, a obesidade pré-operatória foi identificada por Elsamadicy *et al.* (2016) como um fator de risco independente para a readmissão após alta de cirurgia eletiva à coluna, tendo verificado que as taxas de readmissão dos doentes obesos eram o dobro das dos doentes não obesos (12,3% *versus* 5,7%). Por sua vez, Goepfert *et al.* (2017) identificaram a hipoalbuminemia como fatores de risco para readmissão após laringectomia total.

No que diz respeito aos fatores de risco relacionados com os cuidados de saúde, Emerson *et al.* (2012) referem que doentes que sofrem uma IACS correm um maior risco de readmissão hospitalar. Goldefield *et al.* (2008) apontam como causa potencial para as readmissões um tratamento incompleto ou um mau tratamento derivado de um diagnóstico incorreto, o que pode ser reflexo de uma má coordenação dos serviços no momento da alta, um mau planeamento de cuidados ou cuidados inadequados. Erros de medicação são referidos por Fox e Felkey (2013), enquanto Goepfert *et al.* (2017) identificaram as complicações da ferida pós-operatória, incluindo a infeção, como fatores de risco para readmissão após laringectomia total.

Estudos levados a cabo nos EUA demonstraram que as readmissões de doentes cirúrgicos são fortemente influenciadas pela existência de complicações pós-operatórias, tendo sido obtidos taxas de 78,3% de readmissões em doentes com complicações contra 12,3% para doentes sem complicações (Glance *et al.*, 2014).

Relativamente à relação entre readmissões e risco de complicações verifica-se que os doentes com risco muito elevado de complicações têm dez vezes mais probabilidades de readmissão do que doentes com baixo risco de complicações (Glance *et al.*, 2014).

Jencks; Williams; Coleman (2009) referem que o motivo do internamento, o número de hospitalizações anteriores e a duração do internamento inicial foram fatores com maior influência no risco de readmissão do que fatores demográficos como a idade, o sexo, a raça e a presença de deficiência.

Benbassat e Taragin (2000) referem que a elevada duração do internamento inicial é um fator de risco a considerar, assim como a existência de cuidados domiciliários inadequados e a insuficiente informação fornecida aos doentes e às suas famílias.

Allaudeen *et al.* (2011) associam as altas dadas aos fins-de-semana com o aumento do risco de readmissão.

A importância da distribuição geográfica é referida por Minnott (2008), que considera que o risco de reinternamento varia consoante as regiões geográficas por refletirem diferentes abordagens clínicas.

#### **2.1.4 – Políticas de redução das readmissões hospitalares**

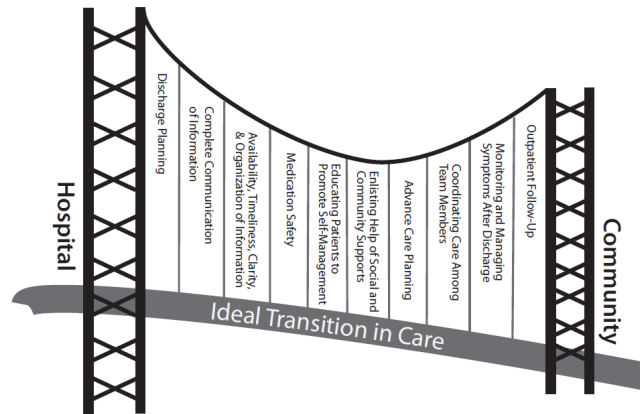
Kristensen; Bech; Quentin (2015) compararam as políticas de readmissões de vários países, tendo verificado que na Dinamarca as taxas de readmissões são de divulgação pública, embora os pagamentos não sejam ajustados pelos resultados das readmissões. Pelo contrário, no Reino Unido e nos EUA, os hospitais com taxas de readmissões hospitalares acima de um determinado referencial sofrem penalizações nos incentivos financeiros. Por sua vez, na Alemanha, os pagamentos baseados em Grupos de Diagnósticos Homogêneos (GDH) apenas incidem sobre um dos internamentos, o inicial ou o subsequente.

O desenvolvimento de políticas públicas destinadas à redução das readmissões hospitalares tem o seu expoente máximo no PRRH, nos EUA, iniciado em 2012 e que prevê uma penalização aos hospitais com taxas de readmissão que excedem a média nacional. Como resultados do PRRH, as taxas de readmissões começaram a cair em 2012, mantendo essa tendência de descida (Boccuti e Cassillas, 2017), sugestivo de que os hospitais adotaram estratégias para reduzir as suas readmissões.

Salerno *et al.* (2017) compararam dois grupos de hospitais, um que pertence à rede de segurança no âmbito do PRRH e outro que não pertence, tendo verificado que após a implementação do programa, as taxas de readmissão diminuíram mais rapidamente nos hospitais da rede de rede de segurança.

Partindo da evidência de que os erros de medicação são um dos principais fatores de risco associados às readmissões hospitalares, Fox e Felkey (2013) destacam o papel

dos farmacêuticos em todo o processo. Igualmente importante é a coordenação da alta do doente com os seus cuidadores, sendo ideal uma visita de acompanhamento para verificação da efetividade da transição do doente para casa. Ferramentas tecnológicas poderão ter também um papel a desempenhar na redução das readmissões evitáveis.



**Figura 1 - Transição de cuidados ideal entre o hospital e a comunidade**

Kripalani *et al.* (2014) resumem no diagrama acima a sua visão sobre a estratégia ideal de transição do doente entre o hospital e a comunidade. Estratégias que envolvam cada um dos domínios revelaram-se como positivas na redução das taxas de readmissão. Burke *et al.* (2014) procuraram determinar qual o grau de aplicação dos 10 domínios da transição ideal de cuidados entre o hospital e a comunidade, tendo verificado que a média de aplicabilidade se situava nos 3,5 domínios dos 10 possíveis. Ainda assim, o cumprimento desses 3,5 domínios tinha o potencial de reduzir a taxa de readmissão hospitalar em 41%.

Feldpush e Drevna (2010) destacam o papel dos cuidados pós alta, nomeadamente ao nível do acompanhamento nos Cuidados de Saúde Primários, referindo que uma deficiente articulação entre os vários níveis de cuidados pode levar à falta de adesão dos doentes à medicação, com o consequente aumento de readmissões.

Outra estratégia com potencial para diminuir as readmissões hospitalares é a integração de cuidados. Lopes *et al.* (2017) observaram uma diminuição global das taxas de readmissão após a integração de cuidados e, embora essa diminuição não tenha sido homogénea em todos os hospitais estudados, revelam um potencial de melhoria.

## 2.2 – Infecção do local cirúrgico

### 2.2.1 – Definição de infecção do local cirúrgico

O *European Center for Disease Control and Prevention* (ECDC) define a ILC como uma infecção relacionada com o procedimento cirúrgico, que ocorre no local da incisão cirúrgica ou próxima dele, nos primeiros trinta dias do pós operatório ou até um ano no caso de colocação de prótese (ECDC, 2016).

Trata-se pois de uma infecção que ocorre na ferida criada por um procedimento cirúrgico invasivo, sendo definida pela presença de exsudado purulento, abscesso ou celulite em expansão no local cirúrgico, durante o primeiro mês após a cirurgia.

A ILC classifica-se em incisional superficial, incisional profunda e de órgão/espaço (ECDC, 2016).

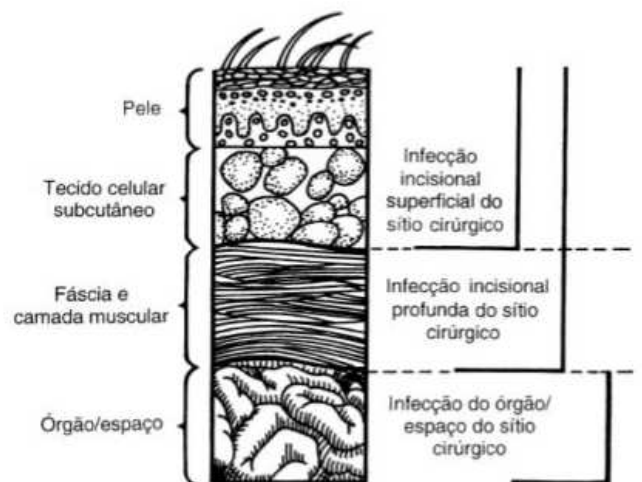


Figura 2 - Classificação da Infecção do Local Cirúrgico

A ILC incisional superficial é uma infecção que ocorre nos primeiros 30 dias após a cirurgia, envolvendo apenas a pele e o tecido celular subcutâneo da incisão. A ILC incisional profunda caracteriza-se por envolver os planos profundos da incisão (aponevrose e músculo). Por sua vez, a ILC órgão/espaço envolve qualquer local que tenha sido manipulado durante a intervenção com exceção da incisão (ECDC, 2016).

### 2.2.2 – Epidemiologia das infecções do local cirúrgico

As IACS são a complicação mais frequente associada aos doentes hospitalizados, com taxas de incidência que variam entre os 1,7% para instituições de pequenas dimensão e com internamentos curtos, e 11% para instituições de grandes dimensões

e que prestam cuidados a doentes crónicos o que se reflete em internamentos de mais longa duração (Pina *et al.*, 2013). De igual modo, mesmo dentro da mesma instituição verificam-se diferenças nas taxas de incidência de IACS, sendo superiores em unidades de cuidados intensivos (Pina *et al.*, 2013).

Salvaguardando-se as diferenças entre instituições, estudos de prevalência referem valores médios entre os 5 a 10% na Europa (Pina; Silva; Ferreira, 2010). A ECDC considera que por ano ocorrem cerca de 3 milhões de casos de IACS, traduzindo-se num número de mortes por ano associadas às IACS de cerca de 50000 (ECDC, 2016). Em Portugal a prevalência das IACS foi estimada em 2012 como sendo de 10,6% (Pina *et al.*, 2013).

Quanto ao tipo de IACS mais comuns na Europa, destacam-se as infeções do trato respiratório, incluindo a pneumonia, com 26% dos casos. As infeções do trato urinário surgem em segundo lugar com uma quota de 21%, seguida pela ILC, com 16% (ECDC, 2016).

Em Portugal, dados de 2009 revelam números semelhantes aos verificados na Europa, com as infeções do trato respiratório, incluindo a pneumonia, a serem responsáveis por 29% das IACS, as infeções do trato urinário com 23% e as ILC com os mesmos 16% (Pina *et al.*, 2013).

Contrariamente ao verificado na Europa, nos EUA a IACS mais frequente é a infeção do trato urinário, com 36%; a ILC representa 20% dos casos enquanto as infeções do trato respiratório, incluindo a pneumonia, contribuem apenas com 11% (Klevens *et al.*, 2007).

No que diz respeito à ILC, encontra-se na literatura taxas de infeção compreendidas entre os 2,23%, em artroplastias totais da anca (Ridgeway *et al.*, 2005) e os 21,6% para laringectomias (Goepfert *et al.*, 2017). Woelber *et al.* (2016) numa revisão sistemática em que analisou 55 artigos de 15 países concluiu que a ILC se verifica em 9,9% das cirurgias. Valor semelhante foi observado em Itália por Berger *et al.* (2014) (10,9%). Por sua vez, Ribeiro *et al.* (2013) verificaram taxas de ILC de 17,2% em cirurgias ortopédicas.

A deteção das ILC ocorreu maioritariamente após a alta hospitalar, com Ribeiro *et al.* (2013) a referirem um valor de 75%, enquanto Woelber *et al.* (2016) falam numa taxa de cerca de 60%.

Quanto à classificação da ILC, Schweizer *et al.* (2014) obtiveram uma taxa global de ILC de 3,2%, sendo que 2,4% foram consideradas superficiais e 0,8% foram

profundas. Por sua vez, Seah *et al.* (2007) verificaram uma taxa de ILC de 1,8%, dos quais 1,44% foram superficiais e 0,36% foram profundas.

A relação entre a sazonalidade e o risco de ILC foi estudado por Kane *et al.* (2014), que verificaram diferenças estatisticamente significativas entre as várias estações, com as mais altas taxas de infecção em artroplastias a verificarem-se entre o verão e o outono, com 3,6%, contrastando com o período compreendido entre o inverno e a primavera, com 1,0%.

Uma das consequências das ILC é a necessidade de readmissão hospitalar. No caso concreto das cirurgias cardíacas, Rodrigues *et al.* (2016) verificaram taxas de readmissão de 5,9%, sendo que 87,5% das readmissões resultaram de ILC em doentes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio e 12,5% em doentes com implante de prótese valvular. Por sua vez, Hannan *et al.* (2003) obtiveram taxas de readmissão a 30 dias de 12,9% em doentes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio, sendo que a causa mais comum de readmissão foi a infecção pós operatória, com 28% do total das readmissões.

Pucciarelli *et al.* (2017) obtiveram taxas de readmissão a 30 dias de 6% para doentes submetidos a procedimentos cirúrgicos relacionados com o cancro cólon-retal, sendo que a ILC foi a causa mais frequente de readmissão com cerca de 19% dos casos.

Goepfert *et al.* (2017) obtiveram uma taxa de readmissão após laringectomia total de 13,9%, resultantes de uma taxa de complicações da ferida cirúrgica de 21,6%.

### **2.2.3 – Fatores de risco para infecções do local cirúrgico**

São vários os fatores que contribuem para o aumento da prevalência das IACS, nomeadamente a imunodeficiência a que os doentes internados estão muitas vezes expostos, não só derivado das suas patologias de base mas também do uso de terapêuticas que só por si fragilizam o sistema imunitário, do uso de técnicas de diagnóstico e terapêutica cada vez mais invasivas, do próprio ambiente hospitalar, de práticas decorrentes da assistência clínica e, por fim, dos cuidados de higiene, não só por parte dos profissionais de saúde mas também dos familiares (Ducel; Fabry; Nicolle, 2002).

Relativamente aos fatores de risco que influenciam a suscetibilidade da ferida cirúrgica à infecção potenciando as ILC, é possível identificar na literatura fatores de risco relacionados com o doente e fatores de risco relacionados com a própria cirurgia.

Um dos principais fatores de risco relacionados com o doente é a diabetes, existindo evidência científica que comprova a propensão a infeções e alterações microvasculares que prejudicam a cicatrização. Filimonov *et al.* (2017) concluíram que doentes diabéticos submetidos a laringectomias apresentaram um aumento da incidência de ILC estatisticamente significativo (10,9% na coorte diabética *versus* 4,7% na coorte não diabética). Muitos outros estudos fazem referência à associação da diabetes com o aumento do risco de infeção em procedimentos cirúrgicos (Howard e Lee, 1995; De Feo *et al.*, 2001; Moucha *et al.*, 2011; Pull ter Gunne e Cohen, 2009; Malinzak *et al.*, 2009).

Para além da diabetes, outras doenças crónico degenerativas são referidas como fatores de risco importantes para ILC, nomeadamente insuficiência renal e insuficiência cardíaca (De Feo *et al.*, 2001).

Alterações nutricionais, como a obesidade e a desnutrição, são outros fatores de risco a considerar. Relativamente à obesidade, Cao *et al.* (2016) estudaram o seu efeito nos resultados cirúrgicos e complicações após cirurgia da coluna vertebral tendo verificado diferenças significativas entre doentes obesos e não obesos no que diz respeito à ILC. À mesma conclusão chegaram Jiang *et al.* (2014), verificando que complicações como ILC foram significativamente maiores no grupo de doentes obesos. A obesidade como fator de risco para ILC é referida por outros autores, nomeadamente Rodrigues *et al.* (2012); Howard e Lee (1995); Moucha *et al.* (2011); Walid *et al.* (2010); Malinzak *et al.* (2009). Pull ter Gunne e Cohen (2009) referem que a obesidade aumenta significativamente o risco de infeção superficial, enquanto Friedman *et al.* (2013) associam a obesidade mórbida ao aumento de complicações pós operatórias, nomeadamente a ILC. Azodi *et al.* (2006) verificaram um aumento de complicações pós operatórias sistémicas em doentes obesos, embora os aumentos de complicações pós operatórias locais não se tenham revelado estatisticamente significativos.

A hipoalbuminemia, considerada como um marcador de desnutrição, foi considerada por Bohl *et al.* (2016) como um importante fator de risco para complicações pós-operatórias incluindo ILC, tendo verificado que doentes com hipoalbuminemia apresentam maior taxa de ILC e de readmissões quando comparados com os doentes com concentração de albumina normal (5,4% *versus* 1,7%; 11,7% *versus* 5,4%).

Também o tabagismo é referido na literatura como fator de risco potenciador de ILC, embora com menor preponderância (Howard e Lee, 1995; Moucha *et al.*, 2011; Napolitano *et al.*, 2017). Azodi *et al.* (2006) associam um risco estatisticamente significativo de complicações pós operatórias sistémicas em grandes fumadores.

Fatores sociodemográficos como a idade e o sexo (masculino) também são de destacar, principalmente a idade, não só pelo seu efeito direto mas também pelas comorbilidades crescentes que lhe estão associados (Howard e Lee, 1995; Ridgeway *et al.*, 2005; Moucha *et al.*, 2011). De Feo *et al.*, (2001) referem que a idade constitui fator de risco não só nos mais idosos mas também nas crianças. Por sua vez Uçkay *et al.* (2011) associam um aumento do risco significativo a partir dos 40 anos de idade.

Outros fatores relacionados com o doente são o índice de gravidade da doença (Howard e Lee, 1995), a imunodepressão (Rodrigues *et al.*, 2012; Howard e Lee, 1995; Moucha *et al.*, 2011; Napolitano *et al.*, 2017), neoplasias malignas (Howard e Lee, 1995), artrite reumatoide (Moucha *et al.*, 2011), infeção concomitante (Howard e Lee, 1995; Moucha *et al.*, 2011) e anemia pré e pós-operatória (Moucha *et al.*, 2011).

Quanto aos fatores de risco relacionados com o procedimento, Ridgeway *et al.* (2005) referem o tempo de internamento pré operatório e a duração de cirurgia como os principais fatores de risco para ILC. A mesma opinião é partilhada por outros autores, como De Feo *et al.*, (2001) e Howard e Lee (1995).

No que diz respeito ao tempo de internamento, Zmistowski *et al.* (2013) concluíram que ser o fator que mais contribui para readmissão hospitalar após artroplastia. Também Kheir *et al.* (2014) referem o aumento da duração do internamento como o fator mais diretamente relacionado com a readmissão após artroplastia total de joelho, enquanto Dailey *et al.* (2013) identificaram uma relação estatisticamente significativa entre o aumento do tempo de internamento e a probabilidade de readmissões a 30 dias (demora média do internamento inicial foi maior nos doentes readmitido em relação aos doentes não readmitidos (5,9 dias *versus* 3,6 dias), tendo igualmente verificada relação entre a necessidade de cuidados intensivos e aumento da probabilidade a 30 dias.

No que diz respeito à duração do procedimento cirúrgico, Uçkay *et al.* (2011) referem que é particularmente crítico para durações superiores a 90 minutos.

Amin *et al.* (2013) identificaram como fatores preditores para readmissão após cirurgia da coluna o tipo de admissão (eletiva ou urgente), demora média superior a cinco dias, risco de morte e idade superior a 65 anos.

Outros fatores de risco importantes relacionados com o procedimento são a perda de sangue durante a cirurgia (superior a um litro) (Rodrigues *et al.*, 2012, De Feo *et al.*, 2001; Pull ter Gunne e Cohen, 2009) e o facto de a cirurgia ser urgente (De Feo *et al.*, 2001; Howard e Lee, 1995). Nas cirurgias cardíacas, a necessidade de abertura da cavidade pleural, o tempo de “*cross-clamp*”, a inserção de balão intra-aórtico e o



tempo de intubação foram outros fatores de risco considerados por De Feo *et al.* (2001). Por sua vez, Howard e Lee (1995) refere o traumatismo dos tecidos, má hematose, hipoxia, presença de material estranho na ferida e o grau de contaminação da ferida. Pull ter Gunne e Cohen (2009) acrescenta ainda a infecção prévia do local.

#### **2.2.4 – Prevenção da infecção do local cirúrgico**

O impacto das IACS é tal que foi contemplado pela Direção Geral de Saúde (DGS) com um programa de saúde prioritário – Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e de Resistência aos Antimicrobianos (PPCIRA). O atual programa foi criado em 2013 pela fusão do Programa Nacional de Controlo de Infecção, criado em 1999, e o Programa Nacional de Prevenção das Resistências aos Antimicrobianos, com o objetivo de *“reduzir as IACS e a resistência aos antimicrobianos, através da implementação de práticas baseadas na evidência”* (Portugal.MS.DGS, 2009).

As preocupações que levaram à criação do programa prendem-se com a consciência que cerca de um terço das IACS são evitáveis com a implementação de programas de controlo de infecção e de vigilância epidemiológica eficazes (ECDC, 2016). Outra das motivações do programa deve-se ao problema que representa a resistência aos antibióticos, considerado como um dos mais graves problemas de saúde pública (ECDC, 2016), sendo que Portugal é considerado um dos países europeus com taxas de resistências bacterianas aos antibióticos mais elevados (Portugal.MS.DGS, 2009).

Em 2015 foi aprovado, pelo Despacho nº 1400-A/2015, o Plano Nacional para a Segurança dos Doentes (2015-2020), que tem como um dos objetivos estratégicos a prevenção e controlo das infeções e as resistências aos antimicrobianos.

Os resultados alcançados com a aplicação das medidas referidas são promissores, com estudos de incidência a revelarem que as principais IACS têm vindo a diminuir, ao mesmo tempo que também se reduz o consumo de antibióticos, quer nos hospitais, quer na comunidade (Portugal.MS.DGS, 2017).

Concretamente em relação à ILC é unânime considerar a prevenção como a melhor defesa (Portugal.MS.DGS, 2017). Neste contexto, é possível considerar três tipos de medidas preventivas: medidas pré-operatórias, intraoperatórias e pós-operatórias.

No pré-operatório é referido pelo *Center for Disease Control and Prevention* a adoção de medidas como o banho com solução antisséptica, a tricotomia, a desinfecção do campo operatório, a desinfecção de braços e antebraços, o tratamento de profissionais do bloco operatórios contaminados/infetados e a profilaxia antibiótica (Mangram *et al.*,

1999). No intraoperatório, são recomendadas precauções ao nível da qualidade do ambiente do bloco, do vestuário e campos operatórios, assepsia dos profissionais e técnica cirúrgica e a continuação da antibioterapia profilática (Mangram *et al.*, 1999). No pós-operatório recomenda-se cuidado com a ferida e planeamento após a alta, nomeadamente um plano de cuidados da ferida personalizado, instrução do doente/família sobre sinais de infeção e que ações a adotar em caso de suspeita de infeção (Mangram *et al.*, 1999).

Em Portugal, a DGS propõe um conjunto de intervenções, denominadas de “*feixes de intervenções*”, que tem como objetivo assegurar que os doentes recebam tratamentos e cuidados recomendados e baseados em evidência, de forma consistente (Portugal.MS.DGS, 2015), estimando-se que tenham o potencial de evitar as ILC em 60% (Anderson *et al.*, 2014). Como resultado, estudos coordenados pelo PPCIRA revelam que as ILC entre 2011 e 2014 sofreram uma redução em três das quatro cirurgias analisadas (tabela 1).

**Quadro 1 - Incidência de Infeções do Local Cirúrgico**

	Cólon e reto	Biliar	Prótese de anca	Prótese de joelho
<b>2011</b>	20,7%	2,2%	1,7%	3,4%
<b>2012</b>	23,7%	2,2%	1,5%	2,3%
<b>2013</b>	16,6%	2,0%	0,8%	2,0%
<b>2014</b>	17,2%	2,4%	0,6%	1,3%
<b>Δ 2011-2014</b>	Redução de 17%	Aumento de 9%	Redução de 65%	Redução de 62%

Fonte: Adaptado de PPCIRA/DGS, 2017

## 2.3 – Readmissões hospitalares por infeção do local cirúrgico em cirurgias ortopédicas

A patologia ortopédica assume uma preocupação crescente dos sistemas de saúde pelo aumento da esperança média de vida, que cria problemas acrescidos relacionados com o aparelho locomotor.

Neste contexto, destacam-se as fraturas proximais do fémur, as doenças articulares degenerativas e a traumatologia ortopédica como patologias com um maior peso. As duas primeiras são fruto do aumento da esperança média de vida e do aumento gradual da população idosa, verificando uma tendência de aumento consistente. De

facto, em Portugal ocorreram 9523 fraturas do fémur proximal em 2006 (Portugal.MS.DGS, 2008), valor que aumentou para os 12992, em 2015. Por sua vez, em 2007 realizaram-se 11075 artroplastias totais da anca e joelho, valor que aumentou em 2008 para os 13209 (Portugal.MS.DGS, 2008).

### **2.3.1 – Tipos de cirurgias ortopédicas**

Entre as cirurgias ortopédicas destacam-se as artroscopias de joelho, menisco, ombro e anca, a ligamentoplastia, a meniscectomia artroscópica, a meniscectomia com ligamentoplastia, a artroplastia da anca, a artroplastia de joelho, a cirurgia da mão e do pé, cirurgia para correção da tenossinovite estenosante, a cirurgia da coluna lombar e a cirurgia do túnel do carpo.

A artroscopia consiste num procedimento cirúrgico endoscópico, minimamente invasivo, através do qual se examina e, por vezes, se realiza o tratamento cirúrgico dos danos do interior de uma articulação.

Das cirurgias referidas destacam-se as artroplastias, definidas como *“a substituição de uma articulação doente por uma prótese”* (Registo Português de Artroplastias, 2014). A implantação de próteses articulares tornou-se uma cirurgia amplamente aplicada em todo o mundo, com resultados positivos ao nível da qualidade de vida dos doentes mas sendo acompanhada pelo perigo de infeções. Os implantes de próteses infetados acarretam destruição de tecidos, disfunção dos dispositivos implantados e disseminação de agentes patogénicos.

A prevalência de artroplastias totais nos EUA, em 2010, foi calculada como estando compreendida entre os 0,83% e 1,52% da população (Kremers *et al.*, 2015), estimativas que sugerem que cerca de 7 milhões de americanos são anualmente sujeitos a cirurgia de reconstrução articular, correspondendo cerca de 2,5 milhões a artroplastias totais de anca e 4,7 milhões a artroplastias totais de joelho.

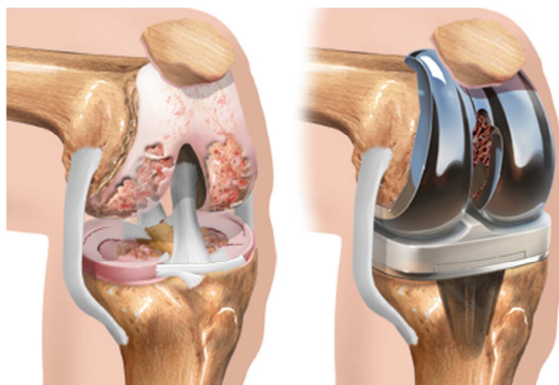
A artroplastia da anca é uma das reconstruções cirúrgicas mais comuns (Huo *et al.*, 2008), sendo realizadas por ano, só nos EUA, cerca de 52.000 procedimentos (Ritterman e Rubin, 2013). Em Portugal foram realizados durante 2013, 5078 artroplastias da anca, sendo 4440 intervenções primárias e 638 revisões (Registo Português de Artroplastias, 2014).

A artroplastia da anca é indicada no tratamento de problemas na articulação coxofemoral, como fratura, artrose, artrite reumatoide e outros, em indivíduos com idades superiores a 60 anos. A substituição da anca pode ser total ou parcial.



**Figura 3 – Artroplastia da anca**

Quanto às artroplastias do joelho, nos EUA são realizadas cerca de 60000 artroplastia total do joelho por ano (Kurtz *et al.*, 2007), sendo que em Portugal foram realizadas, em 2013, 4506 artroplastias do joelho, sendo 4234 intervenções primárias e 273 revisões (Registo Português de Artroplastias, 2014). Kurtz *et al.* (2007) projetam um aumento da procura de artroplastia total de joelho de 673% até 2030.



**Figura 4 – Artroplastia do joelho**

A infeção após artroplastia total do joelho é uma complicação incomum, com taxas de infeção compreendidas entre os 0,4% e 2% após artroplastia total de joelho e entre 3,2% e 5,6% após artroplastia de revisão (Bozic *et al.*, 2010). Constituem fatores de risco acrescidos para complicações a existência de cirurgias prévias ao joelho, infeção local anterior, tabagismo, obesidade, diabetes e focos infecciosos não tratados.

### **2.3.2 – Epidemiologia das readmissões hospitalares por infeção do local cirúrgico**

A relação entre readmissões hospitalares e ILC está explanada em inúmeros estudos. Gohil *et al.* (2015) concluem que as readmissões relacionadas com infeções representaram 28% de todas as readmissões, associando taxas mais elevadas de readmissão causadas por infeções a internamentos mais longos. Do mesmo modo,

verificou-se que hospitais universitários apresentam taxas de readmissão mais elevadas causadas por infeções.

No caso concreto das ILC, são inúmeros os estudos que apontam para a infeção como a causa mais comum para readmissões após cirurgia. Merkow *et al.* (2015) verificaram que as ILC são a causa mais comum para readmissões não planeadas nos EUA com 19,5%. Foi ainda verificado que apenas 2,3% das readmissões foram resultado de complicações que já haviam ocorrido durante o internamento inicial. Relativamente à ILC, apenas em 3,3% das readmissões com esta causa foi verificada uma ILC ainda no internamento inicial. Por sua vez, Napolitano *et al.* (2017) obtiveram taxas de readmissão de 3,8% em Itália, em que 28,8% se deveram a ILC.

Berger *et al.* (2014) concluíram que os doentes com ILC são cinco vezes mais propensos a serem readmitidos do que doentes sem infeção (11,3% *versus* 2,1%), mais do que duplicando a probabilidade de morrer (0,8% *versus* 0,3%). Shah *et al.* (2017) obtiveram taxas de readmissão por ILC compreendidas entre 1,45% e 6,34%, consoante o tipo de cirurgia, enquanto McCormack *et al.* (2013) verificaram que 57,8% das readmissões não planeadas se deveram a causas cirúrgicas, constituindo-se a ILC como a causa prevalente, com 40,6%.

Maslow *et al.* (2013) verificaram que 87% das readmissões de doentes submetidos a cirurgia ortopédica foram decorrentes de complicações da cirurgia, sendo que a ILC foi a causa mais comum, com 56%.

Na literatura encontra-se referência a taxas globais de readmissão não planeadas a 30 dias após cirurgias ortopédicas que variam entre os 4,2% (Dailey *et al.*, 2013) e os 5,4% (Bernatz; Tueting; Anderson, 2015). Bernatz; Tueting; Anderson (2015) não observaram diferenças significativas entre as várias especialidades.

No caso das artroplastias, Miletic *et al.* (2014) obtiveram taxas de readmissão a 30 dias de 1,3% (artroplastias da anca e joelho), Avran *et al.* (2013) de 2,2%, Schairer *et al.* (2014) de 4% (artroplastia total de joelho), Lee; Kiran; Kim (2017) de 1,9% (artroplastia total de joelho), Pugely *et al.* (2013) de 4,6% (artroplastia de joelho) e 4,2% (artroplastia de anca), Paxton *et al.* (2015) de 3,6% (artroplastia de anca), Issa *et al.* (2015), 2% (artroplastia total de joelho) enquanto Zawadzki *et al.* (2017) verificaram taxas compreendidas entre os 3,9% e os 4,7%.

A 90 dias, Zmistowski *et al.* (2013) obtiveram uma taxa de 5,3% (artroplastia total), enquanto Saucedo *et al.* (2014) verificaram 7,8% (artroplastia total de anca e joelho), Schairer *et al.* (2014), 8% (artroplastia total de joelho) Issa *et al.* (2015), 3,4% (artroplastia total de joelho) e Lee; Kiran; Kim (2017) 3,3% (artroplastia total de joelho).

Nacke *et al.* (2013) desenvolveram um estudo com o objetivo de caracterizar readmissões por infecção a 30 dias após cirurgias de coluna e artroplastias totais de articulação. Verificaram taxas de readmissão significativamente superiores nas cirurgias de coluna em relação às artroplastias. Por outro lado, não houve diferenças significativas entre readmissões após procedimentos cervicais e lombares. A 30 dias, 80,4% daqueles submetidos a cirurgias de coluna foram readmitidos e 62,2% após artroplastia, sendo que as de quadril apresentaram maior taxa de readmissão às de joelho.

As causas mais comuns para readmissão após artroplastia foram a infecção, com Bernatz; Tueting; Anderson (2015) a referirem que as complicações do local cirúrgico foram responsáveis por 46% das readmissões a 30 dias, dos quais 32,2% se deveram a ILC. Por sua vez, Dailey *et al.* (2013) concluem que 34,3% das readmissões resultaram de ILC enquanto Miletic *et al.* (2014) referem 30,2%, Avran *et al.* (2013) 23,2% e Zawadozki *et al.* (2017) 33%. Issa *et al.* (2015) e Westermann *et al.* (2015) obtêm os valores mais elevados, respetivamente com 40% e 37,1% (artroplastia de ombro e joelho) das complicações devidas a ILC, enquanto o valor mais reduzido é obtido por Kheir *et al.* (2014), com 22,5%.

Saucedo *et al.* (2014) identificaram os fatores relacionados com a infecção e outras complicações relacionadas com o procedimento como os diagnósticos mais comuns de readmissão após artroplastia total de anca ou artroplastia total de joelho, enquanto Schairer *et al.* (2014) verificando que aproximadamente três quartos das readmissões foram resultados de complicações cirúrgicas, principalmente infecção. Também Lee; Kiran; Kim (2017) identificaram as complicações da ferida operatória como causa principal de readmissão não planeada após artroplastia total de joelho.

Resultados diferentes foram obtidos por Adelani *et al.* (2013), que concluíram que os motivos mais comuns para readmissão após artroplastia total do joelho foram as dificuldades de locomoção, com 18,2%, logo seguido das complicações da ferida cirúrgica, com 14% e da ILC, com 9,9%.

No caso das cirurgias à coluna, McCormack *et al.* (2012) analisaram as causas de readmissões a 30 dias não planeadas após cirurgias tendo concluído que a causa mais comum foi a infecção, com 32%. Também Amin *et al.* (2013) concluíram que a infecção foi o principal motivo para readmissão após cirurgia da coluna, com 39,8%.

Metcalf *et al.* (2016) num estudo realizado com o objetivo de descrever os fatores associados à readmissão não planeada a 30 dias de doentes submetidos a cirurgia ortopédica por trauma concluíram que a infecção é uma dos principais motivos para

readmissão, com 20,1% dos casos, apenas suplantado pelas doenças cardiopulmonares, com 25,6%.

### **2.3.3 – Consequências das readmissões hospitalares por infecção do local cirúrgico em doentes ortopédicos**

As infecções pós-operatórias em ortopedia são consideradas complicações graves, gerando impactos económicos, clínicos e sociais, que levam a hospitalizações subsequentes e novas intervenções cirúrgicas (Pina *et al.*, 2010).

O aumento de custos foi verificado por Kapadia *et al.* (2014), que concluíram que os custos totais foram significativamente mais altos nos doentes submetidos a artroplastia com ILC quando comparado com o grupo de controlo. Os aumentos de custos foram também identificados por Uçkay *et al.* (2011), não só por aumentarem o tempo de internamento mas também por em 7% dos casos ter existido necessidade de reintervenção.

A relação entre ILC e aumento da demora média foi confirmada por Kapadia *et al.* (2014), que verificaram que o tempo de internamento dos doentes submetidos a artroplastias era significativamente maior no grupo de doentes infetados quando comparado no grupo de controlo (5,3 dias *versus* 3 dias), assim como o número médio de eventos de readmissão.

Schweizer *et al.* (2014) realizaram um estudo com o objetivo de determinar os custos associados a ILC em doentes cirúrgicos tendo verificado que os custos médios ajustados ao risco foram 1,43 vezes maiores em doentes com ILC do que em doentes sem ILC. Por gravidade da ILC, as ILC profundas traduziram-se num aumento de custos 1,93 vezes maior enquanto as ILC superficiais a um aumento de custos de 1,25 quando comparado com doentes sem ILC.

No caso concreto das cirurgias de artroplastia, a existência de ILC acarreta custos hospitalares acrescidos uma vez que, se retirada a prótese infetada, esta não poderá ser reaproveitada, causando aumento do tempo de internamento e aumento dos custos hospitalares, para além dos transtornos para o doente (Ercole e Chianca, 2002).

### **3. OBJETIVOS**

O objetivo geral deste trabalho é estudar o impacto da infeção do local cirúrgico nas readmissões hospitalares de doentes submetidos a cirurgia ortopédica em Portugal Continental. Quanto aos seus objetivos específicos são:

- Caracterizar as readmissões hospitalares em doentes submetidos a cirurgia ortopédica com infeção do local cirúrgico no que diz respeito às características do doente (sexo, idade e comorbilidades) e à situação clínica (diagnóstico principal);
- Avaliar o peso das readmissões hospitalares em doentes submetidos a cirurgia ortopédica com infeção do local cirúrgico no total das readmissões;
- Identificar quais os fatores de risco (características do doente, situação clínica e infeção do local cirúrgico) para readmissões hospitalares em doentes submetidos a cirurgia ortopédica.



## **4. METODOLOGIA**

Neste capítulo será descrita a metodologia, com início na definição do tipo de estudo, a que se segue a definição da população, caracterização das variáveis do estudo e as técnicas utilizadas para o tratamento e análise dos dados.

### **4.1 – Tipo de estudo**

O trabalho configura-se como um estudo observacional, de coorte retrospectivo, analisando se existiu um risco adicional de readmissão hospitalar nos doentes submetidos a intervenções cirúrgicas ortopédicas com registo de ILC, ajustado para as suas características demográficas e clínicas.

### **4.2 – População em estudo**

A população em estudo foi constituída por todos os episódios cirúrgicos pertencentes à GCD 8 (Doenças e perturbações do sistema músculo-esquelético e tecido conjuntivo), com alta para o domicílio de instituições de saúde de Portugal Continental pertencentes ao SNS, no decorrer dos anos de 2012 a 2014.

Como critérios de exclusão, foram adotados os seguintes:

- Episódios de doentes com idade inferior a 18 anos (12602 episódios);
- Episódios com duração de internamento de zero dias (1283 episódios);
- Episódios em que o diagnóstico principal foi ILC (2259 episódios).

### **4.3 – Fonte de dados**

Para a realização deste estudo foi utilizada a Base de Dados de Morbilidade Hospitalar, disponibilizada pela Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS). Trata-se de uma base de dados que contém a informação acerca dos episódios de internamento de todos os hospitais públicos de Portugal Continental, constituindo-se como informação anónima, sendo os episódios identificados através de um número fictício criado para esta base de dados. A base de dados contém informação relativa às características dos doentes (idade e sexo) e dos episódios de internamento, nomeadamente o tipo de admissão, dias de internamento, GDH, diagnóstico principal,

diagnósticos secundários (19 diagnósticos) e procedimentos (20 procedimentos), codificados de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, 9ª versão, Modificações Clínicas (CID-9-MC).

## **4.4 – Variáveis em estudo**

Para a prossecução dos objetivos propostos foram utilizadas diferentes variáveis, agrupadas da seguinte forma:

- Readmissão hospitalar;
- Infecção do local cirúrgico;
- Características dos doentes.

### **4.4.1 – Readmissão hospitalar**

A existência de readmissão hospitalar, definida como uma nova admissão hospitalar num curto intervalo de tempo após a alta (Cotter *et al.*, 2012), foi considerada neste trabalho como variável dependente.

Apesar da definição de readmissão hospitalar prever a distinção entre readmissão planeada/não planeada, consoante exista ou não relação entre o internamento original e a readmissão (McCormack *et al.*, 2013), e entre readmissão evitável/não evitável, consoante o internamento subsequente não seja expectável à data da alta e esteja relacionado com o problema de saúde anterior ou decorrente de complicação do mesmo (Goldefield *et al.*, 2008), para efeitos do presente estudo não foi tida em conta as diferentes tipologias de readmissão, considerando-se todas as readmissões verificadas como não planeadas.

As readmissões hospitalares não planeadas são eventos clínicos agudos e que requerem internamento urgente, sendo consideradas como um evento adverso (CMS, 2014).

Apesar de a literatura fazer referência à existência de vários intervalos temporais, no presente estudo foram consideradas como readmissões hospitalares as que ocorreram num intervalo de 30 dias após a alta dado ser a mais frequentemente utilizada (CMS, 2014; Cholleti *et al.*, 2012; Jencks; Williams; Coleman, 2009; Goldefield *et al.*, 2008).

#### 4.4.2 – Infecção do local cirúrgico

A presença de ILC foi considerada como variável independente no presente estudo.

Os critérios para definição de ILC seguiram as normas do *Centers for Diseases Control and Prevention* (Mangram *et al.*, 1999), que considera a ILC como sendo uma infecção que ocorre no local da cirurgia até 30 dias do período pós operatório ou até um ano, no caso de implante de qualquer corpo estranho.

Foram considerados como tendo ILC os episódios que continham como diagnóstico secundário pelo menos um dos códigos CID-9-MC que constam no Quadro 2. A escolha teve por base a revisão da literatura (Calderwood *et al.*, 2012; Zawadzki *et al.*, 2017).

**Quadro 2 – Códigos CID-9-MC utilizados para definição de ILC**

Código CID-9-MC	Descrição
996.66	Infecção e reação inflamatória devida a prótese articular interna
996.67	Infecção/ reação inflamatória devida a dispositivo/ implante/ enxerto ortopédico interno NCOP
998.59	Infecção pós-operatória NCOP

NCOP – “Não classificado em outra parte”

#### 4.4.3 – Características dos doentes

Os fatores de risco para as readmissões hospitalares foram considerados em três grupos: associados ao doente, como o sexo (Benbassat e Taragin, 2000; Elliot *et al.*, 2014; Van Sluisveld, 2017) e a idade (Benbassat e Taragin, 2000; Cholleti *et al.*, 2012); associados à situação clínica (diagnóstico principal); e associados aos cuidados de saúde (ILC).

A idade e o sexo, para além de fatores de risco para readmissões são também considerados fatores de risco para ILC (Howard e Lee, 1995; Ridgeway *et al.*, 2005; Moucha *et al.*, 2011; De Feo *et al.*, 2001; Uçkay *et al.*, 2011).

A escolha das comorbilidades teve como critério a frequência com que são referidas na literatura como fatores de risco para readmissão hospitalar e ILC. Para a identificação das comorbilidades foram criadas variáveis dicotômicas (presença/ausência) a partir dos códigos CID-9-MC dos diagnósticos secundários dos episódios de internamento (Quadro 3).

**Quadro 3 - Códigos CID-9-MC utilizados na seleção das comorbilidades**

Código CID-9-MC	Descrição
<b>249; 250x</b>	Diabetes
<b>278x</b>	Obesidade
<b>311</b>	Depressão
<b>3051; V1582</b>	Tabagismo
<b>585.9; 40390</b>	Insuficiência renal crónica
<b>263.9</b>	Desnutrição
<b>428</b>	Insuficiência cardíaca
<b>496</b>	Doença pulmonar obstrutiva crónica

Destacam-se a diabetes (Minnott, 2008; Filimonov *et al.*, 2017; Howard e Lee, 1995; De Feo *et al.*, 2001; Moucha *et al.*, 2011; Pull ter Gunne e Cohen, 2009), a insuficiência renal crónica (De Feo *et al.*, 2001; Allaudeen *et al.*, 2014), o tabagismo (Howard e Lee, 1995; Moucha *et al.*, 2011; Napolitano *et al.*, 2017), a insuficiência cardíaca (De Feo *et al.*, 2001; Allaudeen *et al.*, 2014), a obesidade (Elsamadicy *et al.*, 2016; Cao *et al.*, 2016; Jiang *et al.*, 2014; Rodrigues *et al.*, 2012; Pull ter Gunne e Cohen, 2009; De Feo *et al.*, 2001; Howard e Lee, 1995; Moucha *et al.*, 2011; Walid *et al.*, 2010), depressão (Kartha *et al.*, 2007; Benbassat e Taragin, 2000) e desnutrição (Bohl *et al.*, 2010; Benbassat e Taragin, 2000). As comorbilidades foram consideradas sempre que presentes na admissão de acordo com os diagnósticos secundários constantes da base de dados da morbilidade hospitalar através do sistema de classificação CID-9-MC.

No Quadro 3 resume-se as variáveis utilizadas no estudo.

**Quadro 4 – Definição das variáveis utilizadas no estudo**

Variável	Tipo de variável	Valores/códigos
<b>VARIÁVEIS INDEPENDENTES</b>		
<b>Sexo</b>	Qualitativa nominal	1 – Masculino; 2 – Feminino
<b>Idade</b>	Quantitativa contínua	Número de anos de idade

GDH		Qualitativa nominal	GDH pertencentes à GCD 8
Diagnóstico principal		Qualitativa ordinal	Código CID-9-MC que identifica o diagnóstico principal
Tipo de admissão		Qualitativa Ordinal	1 – Programada; 2 – Urgente; 4 – PECLEC; 6 – SIGIC
Dias de internamento		Quantitativa contínua	Número de dias de internamento
Prazo até readmissão		Quantitativa contínua	Número de dias até readmissão após alta
Infeção do local cirúrgico		Qualitativa nominal	0 – Ausente; 1 – Presente
Comorbididades	Diabetes	Qualitativa nominal	0 – Ausente; 1 – Presente
	Depressão	Qualitativa nominal	0 – Ausente; 1 – Presente
	Tabagismo	Qualitativa nominal	0 – Ausente; 1 – Presente
	Desnutrição	Qualitativa nominal	0 – Ausente; 1 – Presente
	Obesidade	Qualitativa nominal	0 – Ausente; 1 – Presente
	Insuficiência renal	Qualitativa nominal	0 – Ausente; 1 – Presente
	Insuficiência cardíaca	Qualitativa nominal	0 – Ausente; 1 – Presente
	Doença pulmonar obstrutiva crónica	Qualitativa nominal	0 – Ausente; 1 – Presente
VARIÁVEIS DEPENDENTES			
Readmissão hospitalar		Qualitativa nominal	0 – Sem readmissão; 1 – Com readmissão

## 4.5 – Tratamento e análise dos dados

A análise estatística dos dados incluiu a análise descritiva, a análise bivariável e a análise multivariável por regressão logística.

Na análise descritiva foram apuradas as frequências para as variáveis categóricas (sexo, GDH, diagnóstico principal, tipo de admissão, ILC e comorbididades). Para as variáveis numéricas (idade, dias de internamento e prazo até readmissão), foram utilizadas medidas de localização (média e mediana) e de dispersão (desvio padrão e amplitude de variação).

Com o objetivo de analisar a relação entre as variáveis em estudo e a readmissão hospitalar foi realizada a análise bivariável. Nas variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-quadrado de *Pearson* e nas variáveis numéricas o teste t para variáveis independentes. Foi calculado o *odds ratio* (OR) com um intervalo de confiança de 95% para analisar o efeito de cada variável, sendo que um OR significativamente superior a 1 sugere um maior risco de readmissão hospitalar.

Com o objetivo de analisar a relação das variáveis independentes com a readmissão hospitalar (variável dependente), foi realizada a análise multivariável por regressão logística binária. Foi criado um modelo preditor do risco de readmissão que foi sendo otimizado pela eliminação das variáveis independentes que não se revelavam como estatisticamente significativas na análise bivariável – método de *backward selection* (Aguiar, 2007). As variáveis retiradas foram a desnutrição ( $p=0,916$ ), a obesidade ( $p=0,811$ ), o tabagismo ( $p=0,337$ ), a depressão ( $p=0,259$ ) e o sexo ( $p=0,102$ ). Todas as outras variáveis revelaram-se estatisticamente significativas.

A validade do modelo foi verificada pela determinação da área sob a curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC) do modelo. A análise da curva ROC permite averiguar da qualidade de ajustamento do modelo, sendo que quanto maior a área sobre a curva ROC, maior a capacidade discriminante do modelo, considerando-se como referência para a qualidade de ajustamento um valor superior a 70% (Aguiar, 2007).

Em todas as análises foi considerado o nível de significância de 5%.

O tratamento e a análise dos dados foram realizados com recurso ao *Microsoft Excel® 2007* e ao *IBM® SPSS® Statistics 24*.

## **4.6 – Procedimentos éticos**

No desenvolvimento deste estudo foram salvaguardados direitos éticos como o direito ao anonimato e à confidencialidade, ou seja, a garantia de que os dados pessoais não são divulgados ou partilhados sem autorização expressa do sujeito. Para tal, todos os resultados são apresentados sem que nenhum dos participantes no estudo nem as instituições analisadas possam ser reconhecidos.

O trabalho em curso não envolve a necessidade de pedidos de autorização a instituições nem notificação à Comissão Nacional de Proteção de Dados.

## 5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 – Caracterização da população

Foram analisados, após aplicação dos critérios de exclusão, 155819 episódios de cirurgia ortopédica.

Relativamente à variável sexo, verificou-se que a maioria dos episódios é do **sexo** feminino, com 58,8% do total (Quadro 5). No que diz respeito à **idade**, os doentes apresentam idades compreendidas entre os 18 e os 107 anos, sendo que a idade média foi de 60,9 anos, com uma mediana de 63 anos. No Quadro 4 figuram as comorbilidades consideradas como fatores de risco para readmissões, verificando-se que a diabetes é a patologia predominante com 10,6% dos episódios, logo seguida pela obesidade, com 7,4%.

Foram também analisados os GDH predominantes, o diagnóstico principal, o tipo de admissão e a duração de internamento. Verifica-se que quatro GDH são responsáveis por 43,2% da totalidade dos episódios. São eles os GDH 818 (substituição da anca, exceto por complicações), com 12,6%, seguido pelo GDH 219 (procedimentos no membro inferior e ou no úmero, exceto na anca, pé ou fémur, idade > 17 anos, com CC), GDH 211 (procedimentos na anca e ou no fémur, exceto procedimentos articulares major, idade > 17 anos, sem CC) e GDH 209 (Procedimentos major nas articulações e ou reimplante de membro inferior, exceto anca, exceto por complicação), respetivamente com 10,9%, 10,2% e 9,5%.

No que diz respeito ao diagnóstico principal (Gráfico 3), os mais frequentes na população são as osteoartroses na perna (código CID-9-MC 71536 e 71516), com 8,7% dos diagnósticos, seguido pelas fraturas do colo do fémur (CID-9-MC 82009 e 82020), com 8,0%, e fraturas da diáfise do perónio (CID-9-MC 82021), com 4,6%.

Quanto ao tipo de admissão, 49,9% dos episódios foram programados, sendo que 41,8% foram admissões urgentes e 8,4% foram através do SIGIC (Sistema Integrado de Gestão de Inscritos para Cirurgia).

A demora média do internamento da população foi em média de 7,5 dias.

Quadro 5 - Características da população, total, com e sem readmissão

Com readmissão		Sem readmissão		Total	
n	%	N	%	n	%
<b>Sexo</b>					

Masculino	1436	39,9%	62748	41,2%	64184	41,2%
Feminino	2166	60,1%	89469	58,8%	91635	58,8%
<b>Total</b>	<b>3602</b>		<b>152217</b>		<b>155819</b>	
<b>Idade</b>						
Média	72,3		60,6		60,9	
Desvio padrão	16,4		18,4		18,4	
Min-máx.	18-102		18-107		18-107	
<b>ILC</b>	<b>30</b>	<b>0,80%</b>	<b>482</b>	<b>0,30%</b>	<b>512</b>	<b>0,33%</b>
<b>Comorbilidades</b>						
Diabetes	644	17,9%	15823	10,4%	16467	10,6%
Obesidade	262	7,3%	11232	7,4%	11494	7,4%
Depressão	144	4,0%	6678	4,4%	6822	4,4%
Tabagismo	105	2,9%	4870	3,2%	4975	3,2%
Insuficiência renal	143	4,0%	1801	1,2%	1944	1,2%
Desnutrição	1	0,0%	47	0,0%	48	0,0%
Insuficiência cardíaca	209	5,8%	2596	1,7%	2805	1,8%
Doença pulmonar obstrutiva crónica	63	1,7%	1056	0,7%	1119	0,7%
<b>GDH</b>						
818 – Substituição da anca, exceto por complicações	748	20,8%	18877	12,4%	19625	12,6%
219 – Procedimentos no membro inferior e/ou no úmero, exceto na anca, pé ou fémur, sem CC	265	7,4%	16694	11,0%	16959	10,9%
211 – Procedimentos na anca e/ou no fémur, sem CC	641	17,8%	15206	10,0%	15847	10,2%
209 – Procedimentos major nas articulações e/ou reimplante de membro inferior, exceto anca, exceto por complicações	251	7,0%	14500	9,5%	14751	9,5%
222 – Procedimentos no joelho, sem CC	58	1,6%	8346	5,5%	8404	5,4%
225 – Procedimentos no pé	44	1,2%	8303	5,5%	8347	5,4%
229 – Procedimentos na mão e no punho, sem CC	47	1,3%	7702	5,1%	7749	5,0%
224 – Procedimentos no ombro, cotovelo ou antebraço, sem CC	83	2,3%	7422	4,9%	7505	4,8%
867 – Excisão local e/ou remoção de dispositivo	48	1,3%	7388	4,9%	7436	4,8%

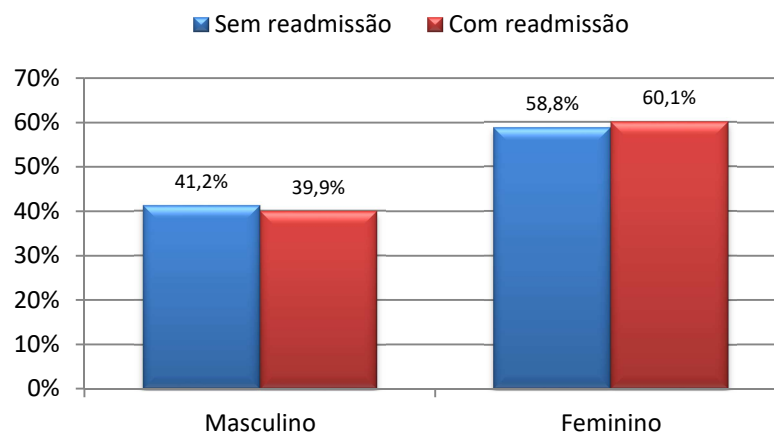


de fixação interna, sem CC						
758 – Procedimentos no dorso e/ou pescoço, sem CC	80	2,2%	7218	4,7%	7298	4,7%
Restantes GDH	1337	37,1%	40561	26,5%	41898	26,7%
<b>Diagnóstico principal</b>						
71536 – Osteoartrose na perna	129	3,6%	7824	5,1%	7953	5,1%
82021 – Fratura da diáfise do perónio	376	10,4%	6724	4,4%	7100	4,6%
82009 – Fratura do colo do fémur, fechada	368	10,2%	5908	3,9%	6276	4,0%
82020 – Fratura do colo do fémur (secção trocantérica)	329	9,1%	5890	3,9%	6219	4,0%
7350 – Hallux valgo	0	0,0%	5703	3,7%	5703	3,7%
71516 – Osteoartrose localizada primária na perna	74	2,1%	5480	3,6%	5554	3,6%
V5401 – Admissão para remoção de dispositivo de fixação interna	44	1,2%	5027	3,3%	5071	3,3%
72210 – Deslocamento de disco intervertebral lombar	39	1,1%	4478	2,9%	4517	2,9%
71535 – Osteoartrose localizada na região pélvica	94	2,6%	4293	2,8%	4387	2,8%
8244 – Fratura bimalelar do tornozelo	66	1,8%	4213	2,8%	4279	2,7%
Restantes diagnósticos Principais	2083	57,9%	96677	63,6%	98760	63,3%
<b>Tipo de admissão</b>						
Urgente	2409	66,9%	62649	41,2%	65058	41,8%
Programada	928	25,8%	76668	50,4%	77596	49,9%
Outra	265	7,4%	12900	8,5%	13165	8,4%
<b>Demora média</b>						
Média	12,1		7,4		7,5	
Desvio padrão	12,7		9,6		9,7	
Min-máx.	1-192		1-336		1-336	

## 5.2 – Readmissão hospitalar

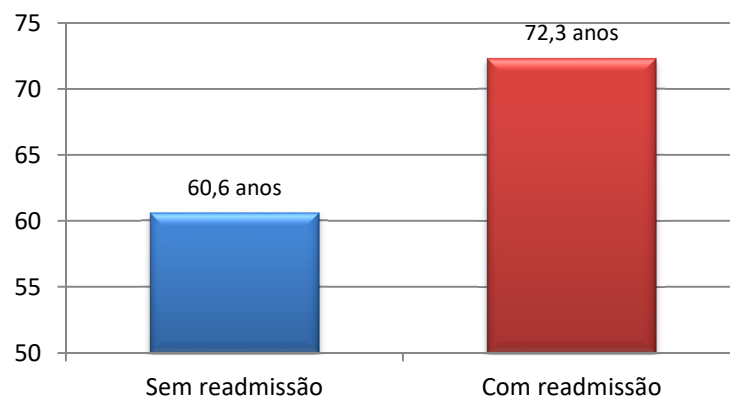
Comparando os episódios em que ocorreram readmissão e os episódios em que não ocorreram verificamos que o sexo é semelhante em ambas as coortes, respetivamente

41,2% e 39,9%, para o sexo masculino, e 58,8% e 60,1%, para o sexo feminino (Figura 5).



**Figura 5 - Distribuição por sexo**

No que diz respeito à idade, verifica-se que os episódios com readmissão têm doentes que em média são 11,4 anos mais velhos (Figura 6).



**Figura 6 - Distribuição por idade**

Quando comparamos os GDH concluímos que existem dois que se destacam dos demais na coorte de episódios com readmissão. São eles o GDH 818 (substituição da anca, exceto por complicações) e o GDH 211 (procedimentos na anca e ou no fémur, exceto procedimentos articulares major, idade > 17 anos, sem CC), que são os únicos que são superiores na coorte dos episódios com readmissão (Figura 7).

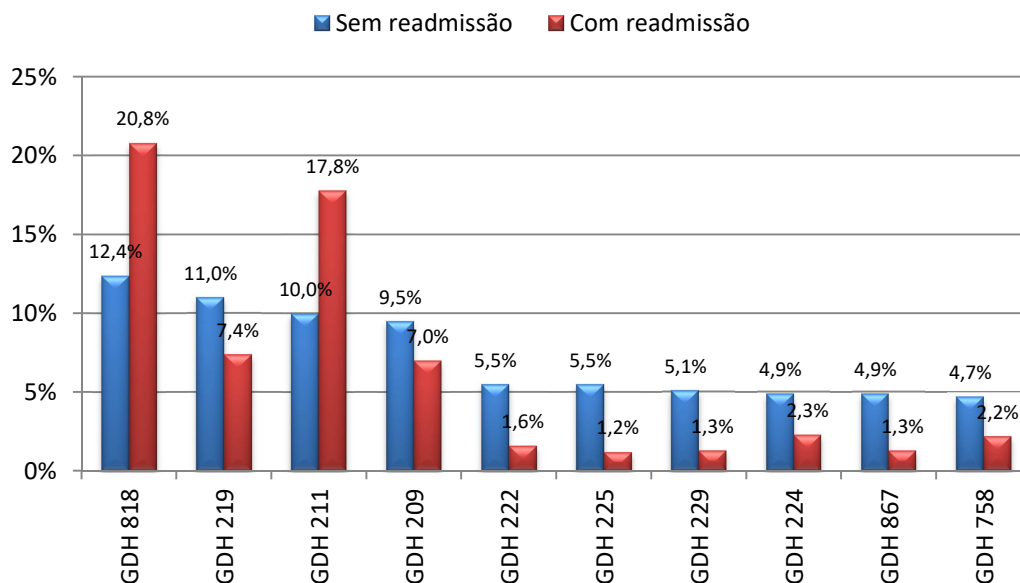


Figura 7 – Frequência relativa dos GDH predominantes

No que diz respeito aos diagnósticos principais, destacam-se na coorte que sofreu readmissão os códigos CID-6-MC 82021 (fratura da diáfise do perónio), 82009 (fratura do colo do fémur) e 82020 (fratura do colo do fémur, secção trocantérica) (Figura 8).

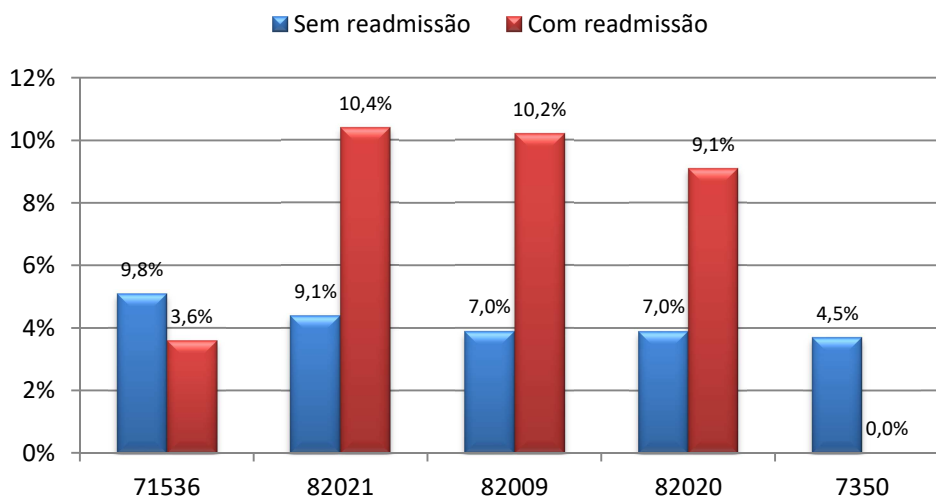


Figura 8 - Frequência relativa dos diagnósticos principais

No que diz respeito ao tipo de admissão, os episódios que vieram a ter readmissões são admitidos maioritariamente de urgência (66,9%), ao contrário dos episódios que não tiveram readmissão, que são na sua maioria admitidos de forma programada (49,9%) (Figura 9).

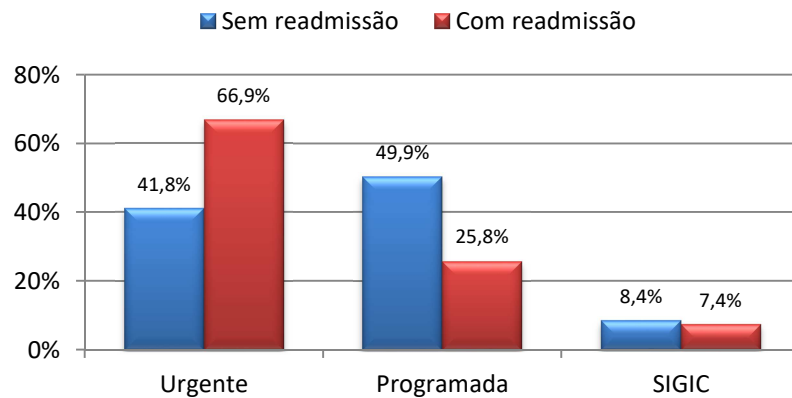


Figura 9 – Frequência relativa do tipo de admissão

Também na duração de internamento se verificaram diferenças nas duas coortes, com os episódios que vieram a ter readmissão a necessitarem em média de mais 5,2 dias de internamento (Figura 10).

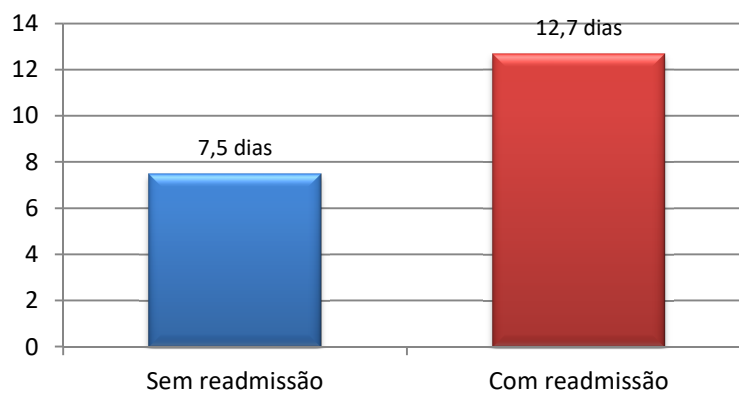


Figura 10 – Número de dias de internamento

No episódio de readmissão, o diagnóstico principal prevalente é o deslocamento de prótese articular com 8,1% logo seguido pela pneumonia (5,6%). A ILC surge logo de seguida, com a infeção devida a prótese a representar 5,2% dos diagnósticos readmitidos e a infeção pós-operatória, 5% (Quadro 6).

Quadro 6 – Diagnóstico principal e prazo até readmissão dos episódios de readmissão

	Total	
	n	%
<b>Diagnóstico principal</b>		
99642 - Deslocamento de prótese	291	8,1%

486 – Pneumonia	202	5,6%
99666 - Infecção devido a prótese	189	5,2%
99859 - Infecção pós-operatória	179	5,0%
5990 - Infecção do trato urinário	150	4,2%
41519 - Embolia ou enfarte pulmonar	129	3,6%
99649 - Complicação mecânica de dispositivo ortopédico interno, implante e enxerto	125	3,5%
99667 - Infecção devido a dispositivo/implante/enxerto ortopédico	109	3,0%
99832 - Deiscência de ferida cirúrgica	77	2,1%
4280 - Insuficiência cardíaca congestiva	68	1,9%
Restantes diagnósticos	2083	57.8%
<b>Total</b>	<b>3602</b>	<b>100%</b>
<b>Prazo até readmissão</b>		
Média (dias)	12,6	

No que diz respeito ao prazo até readmissão, verifica-se que é em média de 12,6 dias (desvio padrão: 8,5 dias) (Quadro 6). Pela análise do histograma (Figura 11) conclui-se que cerca de metade das readmissões ocorrem nos primeiros dez dias após a alta.

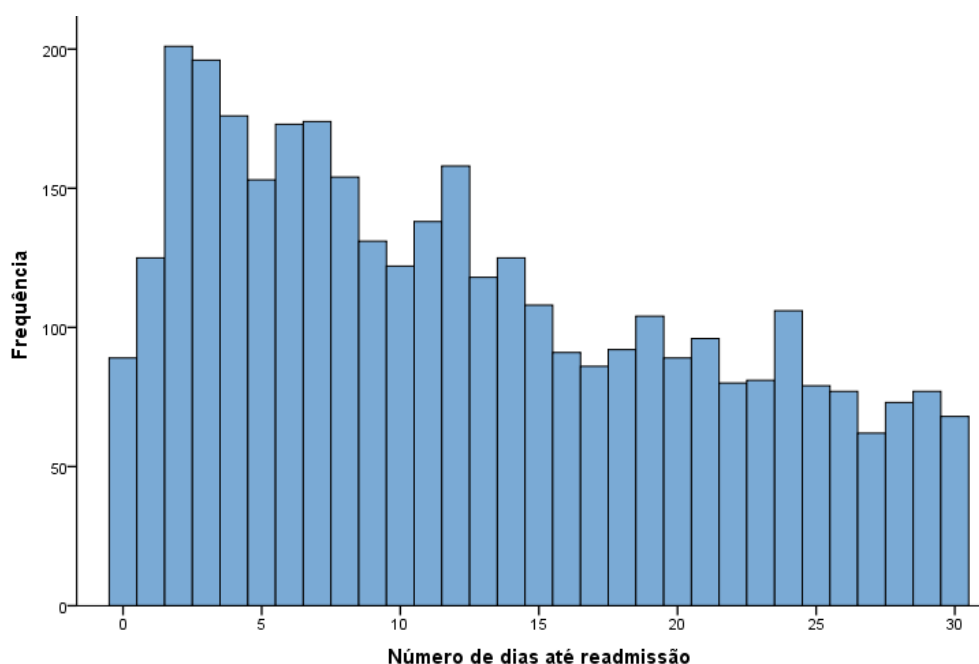


Figura 11 - Histograma do prazo até readmissão

### 5.3 – Análise bivariável da relação entre a readmissão hospitalar e a ILC e características dos doentes

Foi realizada a análise bivariável com o objetivo de analisar a relação entre as readmissões hospitalares e a ILC e as características dos doentes (Quadro 7).

Quadro 7 – Análise bivariável da relação entre a readmissão hospitalar e a ILC e características dos doentes

	Número de episódios	Número de episódios com readmissão	Taxa de readmissão (%)	OR [IC 95%]	P
<b>Total</b>	155819	3602	2,3%		
<b>Sexo</b>					
Masculino	64184	1436	2,2%	1,058 [0,989-1,132]	0,102
Feminino	91638	2166	2,4%		
<b>Diabetes</b>					
Sem diabetes	139352	2958	2,1%	1,877 [1,721-2,047]	<0,01
Com diabetes	16467	644	3,9%		
<b>Tabagismo</b>					
Não tabagismo	150844	3497	2,3%	0,908 [0,747-1,105]	0,337
Tabagismo	4975	105	2,1%		
<b>Desnutrição</b>					
Sem desnutrição	155771	3601	2,3%	0,899 [0,124-6,518]	0,916
Com desnutrição	48	1	2,1%		
<b>Obesidade</b>					
Sem obesidade	144325	3340	2,3%	0,985 [0,867-1,118]	0,811
Com obesidade	11494	262	2,3%		
<b>Insuficiência renal</b>					
Sem IRC	153875	3459	2,2%	3,453 [2,903-4,107]	<0,01
Com IRC	1944	143	7,4%		
<b>Insuficiência cardíaca</b>					
Sem IC	153014	3393	2,2%	3,550 [3,071-4,104]	<0,01
Com IC	2805	209	7,5%		
<b>Depressão</b>					
Sem depressão	148997	3458	2,3%	0,908 [0,767-1,074]	0,259
Com depressão	6822	144	2,1%		
<b>Doença pulmonar obstrutiva crónica</b>					
Sem DPOC	154700	3539	2,3%	2,548 [1,972-3,293]	<0,01
Com DPOC	1119	63	5,6%		
<b>ILC</b>					
Sem ILC	155307	3572	2,3%	2,644 [1,826-3,829]	<0,01
Com ILC	512	30	5,9%		

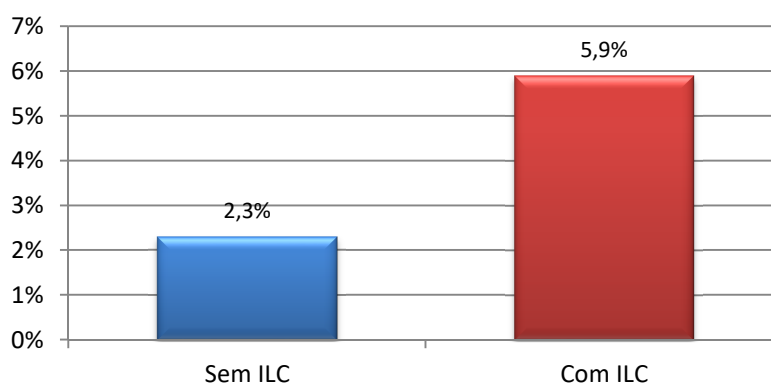
OR – Odds ratio; IC – Intervalo de confiança; p – Qui-quadrado de Pearson

Relativamente ao sexo, a taxa de readmissão foi de 2,2% para o sexo masculino, e 2,4% para o sexo feminino, diferenças que não se revelaram estatisticamente significativas ( $p>0,05$ ).

Em relação às comorbilidades, verificam-se diferenças estatisticamente significativas ( $p<0,01$ ) para a diabetes (taxa de readmissão de 2,1% na coorte não diabética e 3,9% na coorte diabética), insuficiência renal (taxa de readmissão de 2,2% versus 7,4%), insuficiência cardíaca (taxa de readmissão de 2,2% versus 7,5%) e doença pulmonar obstrutiva crónica (2,3% versus 5,6%). As restantes comorbilidades não se revelaram estatisticamente significativas ( $p>0,05$ ).

No que diz respeito à ILC, verifica-se que a taxa de readmissões foi significativamente maior nos episódios com ILC (5,9%) que nos episódios sem aquela infeção (2,3%) ( $p<0,01$ ) (Figura 12).

Figura 12 – Taxa de readmissão dos episódios com e sem ILC



Relativamente à associação das características dos doentes com a readmissão hospitalar verifica-se uma associação positiva de todas as variáveis estatisticamente significativas ( $<0,05$ ) uma vez que em todas estas o *odds ratio* é superior a 1. Assim, na análise bivariável, as variáveis que mais aumentam o risco de readmissão são a insuficiência cardíaca ( $OR=3,550$ ,  $p<0,01$ ), a insuficiência renal crónica ( $OR=3,453$ ,  $p<0,01$ ), a doença pulmonar obstrutiva crónica ( $OR=2,548$ ,  $p<0,01$ ) e a diabetes ( $OR=1,877$ ,  $p<0,01$ ) (Quadro 7).

#### 5.4 – Análise multivariável da relação entre a readmissão hospitalar e a ILC e características dos doentes

No que diz respeito à relação entre a readmissão hospitalar e as variáveis que permaneceram no modelo verificou-se que, após ajustamento, todas contribuem para o aumento das readmissões hospitalares (Quadro 8). Assim, a diabetes faz aumentar

o risco de readmissão hospitalar em cerca de 1,7 vezes (OR=1,697; IC95%=1,553-1,854), a insuficiência renal crónica cerca de 2,4 vezes (OR=2,362; IC95%=1,970-2,832), a insuficiência cardíaca cerca de 2,8 vezes (OR=2,765; IC95%=2,477-3,216), a doença pulmonar obstrutiva crónica cerca de 1,9 vezes (OR=1,927; IC95%=1,483-2,505).

A ILC faz aumentar em cerca de 2,3 vezes (OR=2,283; IC95%=1,570-3,321).

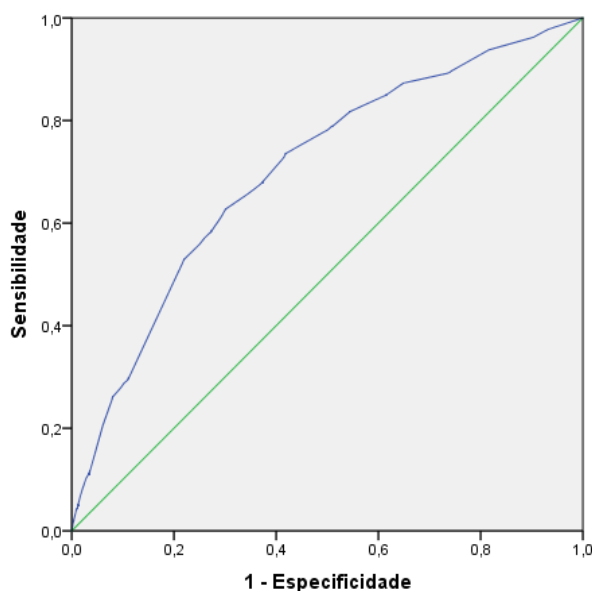
**Quadro 8 – Valor de Odds ratio para as variáveis (...)**

	OR	IC 95%	P
Diabetes	1,697	[1,553-1,854]	<0,01
Insuficiência renal	2,362	[1,970-2,832]	<0,01
Insuficiência cardíaca	2,765	[2,477-3,216]	<0,01
Doença pulmonar obstrutiva crónica	1,927	[1,483-2,505]	<0,01
ILC	2,283	[1,570-3,321]	<0,01

OR – Odds ratio; IC – Intervalo de confiança; p – Qui-quadrado de Pearson

Conclui-se que a qualidade do ajustamento é boa, uma vez que foi encontrado um valor sob a curva ROC de 70,3% (IC95%=0,695-0,712).

**Figura 13 - Curva ROC**





## 6. DISCUSSÃO

O objetivo geral do trabalho foi o de estudar o impacto que as ILC têm nas readmissões hospitalares de doentes submetidos a cirurgia ortopédica. Para a prossecução dos objetivos propostos, a discussão iniciar-se-á com a caracterização da população em estudo, a que se segue a abordagem a cada um dos objetivos específicos definidos. A discussão conclui-se com a identificação das limitações do estudo e com a apresentação de implicações e recomendações que se podem extrair dos resultados alcançados.

### Caracterização da população

A população em estudo é constituída por 155819 episódios de internamento, maioritariamente do sexo feminino (58,8%), o que vai ao encontro do verificado noutros estudos em que a população feminina é maioritária, como Jamsen *et al.* (2013) de Vries *et al.* (2011) e Pull ter Gunne e Cohen (2010). Existem no entanto outros estudos em que a proporção entre ambos os sexos é semelhante (Inácio *et al.*, 2015). A diferença entre a proporção de doentes do sexo feminino e masculino foi ainda maior nos episódios em que se veio a verificar readmissões posteriores, com 60,1% de doentes do sexo feminino nos episódios com readmissão, resultado que está de acordo com outros estudos que indicam que as mulheres sofrem de mais readmissões do que os homens (Schairer *et al.*, 2014).

No que diz respeito à idade, a média da população foi de 60,9 anos, semelhante a outros estudos de cirurgia ortopédica geral (Dailey *et al.*, 2013; Bernatz; Tueting; Anderson, 2015) mas inferior ao encontrado noutros estudos, nomeadamente os relacionados com artroplastias. De facto, as artroplastias envolvem doentes mais idosos, como se constata em inúmeros estudos como Jamsen *et al.* (2013) – 68,5 anos nas artroplastias da anca e 70,3 anos nas artroplastias de joelho e de Vries *et al.* (2011) – 68,7 anos nas artroplastias da anca, em contraste com a cirurgia da coluna vertebral, em que foi verificada uma idade média de 55,4 anos (Pull ter Gunne e Cohen, 2010). A diferença de idade entre os episódios com readmissão e episódios sem readmissão foi considerável (60,6 anos versus 72,3 anos), o que confirma que doentes mais idosos têm mais propensão a serem readmitidos (Benbassat e Taragin, 2000; Elliot *et al.*, 2014; Van Sluisveld, 2017). Este resultado não é verificado em todos os estudos analisados, existindo casos em que a idade é superior nos episódios com readmissão (Lee; Kiran; Kim, 2017 – 70,9 anos nos episódios com readmissão versus

69,1 anos nos episódios sem readmissão; Paxton *et al.*, 2015 – 66,5 anos versus 66,4 anos), e outros em que é superior nos episódios sem readmissão (Schairer *et al.*, 2014 – 58,3 anos versus 59,6 anos). De qualquer maneira não foram verificadas diferenças tão grandes entre as duas coortes como as verificadas no presente estudo.

No que diz respeito às comorbilidades na população em estudo, a patologia prevalente é a diabetes com 17,9%, logo seguido pela obesidade (7,3%) e a insuficiência cardíaca (5,8%). Os resultados obtidos são coincidentes com outros estudos que atribuem à diabetes a comorbilidade prevalente, sendo superior ao verificado por Pull ter Gunne e Cohen (2010) – 8,1% em doentes submetidos a cirurgia à coluna vertebral, e inferior ao verificado por Paxton *et al.* (2015) – 18,9% em doentes submetidos a artroplastia da anca.

Nas restantes patologias os resultados obtidos foram bastante inferiores aos verificados noutros estudos, como Paxton *et al.* (2015), nomeadamente a doença pulmonar obstrutiva crónica (0,7% versus 15%), insuficiência renal crónica (1,2% versus 8,8%), insuficiência cardíaca (1,8% versus 2,9%) e depressão (4,4% versus 5,7%). No caso da obesidade, os resultados obtidos são semelhantes aos verificados por Pull ter Gunne e Cohen (2010) (7,4% versus 7,9%), enquanto no caso do tabagismo as diferenças foram acentuadas comparativamente com o verificado por Pull ter Gunne e Cohen (2010) (3,2% versus 18,7%). Ainda que os estudos de Paxton *et al.* (2015) e de Bozic *et al.* (2012) se reportem a doentes mais idosos e consequentemente com mais comorbilidades, os resultados obtidos sugerem subnotificação de algumas comorbilidades, possivelmente associado a falhas de codificação.

### Caracterização dos episódios de internamento

Analisando os episódios de internamento, verificamos que os diagnósticos principais da população em estudo são muito diversificados, verificando-se que os dez diagnósticos mais frequentes representam apenas 36,7% da totalidade dos episódios, o que se explica pelo facto de se ter optado pela globalidade dos doentes cirúrgicos ortopédicos, ao invés de nos cingirmos a uma patologia e/ou tipo de cirurgia específica. O diagnóstico principal mais frequente são as osteoartroses logo seguido pelas fraturas do colo do fémur. As osteoartroses são um dos principais problemas reumatológicos (Jansen *et al.*, 2013), consistindo na lesão da cartilagem articular, nomeadamente da anca e do joelho.

As osteoartroses e as fraturas do colo do fémur são duas das causas mais frequentes de dor e disfunção da anca e que estão na origem da maioria das indicações para artroplastia total da anca, o que explica o facto de os GDH prevalentes serem os que se relacionam com as artroplastias, nomeadamente o GDH 818 (artroplastia total da anca), com 12,6%, e o GDH 209 (artroplastia total de joelho), com 9,5%.

No que diz respeito ao tipo de admissão, cerca de metade dos episódios de internamento foram admitidos de forma programada (49,9%). As proporções diferem quando comparamos as duas coortes, episódios com readmissão e sem readmissão, verificando-se que na coorte que veio a ter readmissão foram maioritariamente admitidos de forma urgente (66,9%), indicador de que são doentes mais problemáticos, eventualmente com mais comorbilidades. De facto, estudos mostram uma incidência maior de ILC em cirurgias de urgência, não só pela gravidade do doente mas também pela maior dificuldade da técnica cirúrgica e a ausência de preparação pré-operatória do doente (Mangram *et al.*, 1999).

O aumento do número de episódios admitidos de forma urgente na coorte de episódios com readmissão ajuda a explicar o facto de a duração de internamento ser superior em 4,6 dias quando comparado com a duração de internamento da população (12,1 dias versus 7,5 dias). Os valores obtidos foram inferiores aos obtidos por Dailey *et al.* (2013) (5,9 dias, com readmissão e 3,6 dias, sem readmissão) e por Paxton *et al.* (2015) (3,4 dias, com readmissão e 2,8 dias, sem readmissão).

O aumento do tempo de internamento dos doentes com ILC foi um achado do presente estudo (36,9 dias), o que vai ao encontro do preconizado por Olsen *et al.* (2003) de que o tempo de internamento é significativamente mais longo em doentes com ILC. Uma possível explicação prende-se com o facto de os doentes com ILC necessitarem de antibioterapia, geralmente intravenosa e de amplo espectro, com esquemas longos, e por vezes com necessidade de nova intervenção. O aumento do tempo de internamento tem um impacto estatisticamente significativo na readmissão (Kheir *et al.*, 2014), constituindo-se como um fator de risco importante para readmissões relacionadas com a infeção (Gohil *et al.*, 2015).

Ainda que não tenha sido propósito do presente estudo apurar a taxa de ILC, verificou-se uma baixa incidência de ILC ortopédica (0,33%, correspondendo a 512 casos), identificados durante o internamento e tratados antes da alta. O valor em causa não permite, no entanto, a comparação com outros estudos, uma vez que nos estudos sobre incidência é avaliada a ILC no prazo de 30 dias após o procedimento cirúrgico ou até um ano em caso de utilização de implante (Mangram *et al.*, 1999), sendo que a

maioria das ILC manifesta-se após a alta (Daneman *et al.*, 2010). É possível no entanto concluir que alguns casos de ILC são identificados e tratados ainda durante o internamento, o que vai de acordo ao referido por Courtney *et al.* (2015), que verificaram que 6,9% dos doentes submetidos a artroplastia da anca e artroplastia de joelho tiveram complicações pós-operatórias durante o internamento, sendo que 84% das complicações ocorreram nas 24 horas após a cirurgia.

De referir que a taxa de ILC foi superior na coorte de episódios que vieram a sofrer readmissão até 30 dias (0,8%), sendo indicador de que ILC prévias potenciam o risco de readmissão (Pull ter Gunne e Cohen, 2009). Por outro lado, e sendo a coorte que veio a sofrer readmissão constituída por doentes mais idosos e com maior carga de doença, os resultados obtidos vêm confirmar que existe uma relação direta entre a gravidade clínica e a ocorrência de ILC (Howard e Lee, 1995).

### Readmissões hospitalares

Um dos objetivos específicos que se procurou dar resposta era o de **avaliar o peso das readmissões hospitalares em doentes submetidos a cirurgia ortopédica e que tiveram ILC**. A taxa de readmissão a 30 dias da população foi de 2,3%, resultado inferior ao obtido noutros estudos em doentes cirúrgicos ortopédicos, como Dailey *et al.* (2013), com 4,2% e Bernatz; Tueting; Anderson (2015), com 6,2%.

Por tipo de cirurgia ortopédica a literatura indica que são as artroplastias que têm taxas de readmissão mais baixas, com taxas compreendidas entre os 0,76% (Seah *et al.*, 2007) e os 5,2% (Bernatz; Tueting; Anderson, 2015). Valores intermédios foram obtidos por Zawadzki *et al.*, 2017), com 4,7%, Schairer *et al.* (2014), com 4% a 30 dias e 7% aos 90 dias (anca), Paxton *et al.* (2015), com 3,6%, Issa *et al.* (2015), com 2%, Lee; Kiran; Kim (2017), com 1,9% e Miletic *et al.* (2014), com 1,3% (anca e joelho).

Uma das possíveis explicações para o facto da taxa de readmissão ter sido inferior à verificada noutros estudos pode estar relacionada com o grande peso que as artroplastias têm neste estudo, sendo que as artroplastias são descrito na literatura como tendo taxas de readmissão inferiores à de outras cirurgias ortopédicas, nomeadamente cirurgias à coluna e traumatologia (Bernatz; Tueting; Anderson, 2015).

No que diz respeito às causas que levaram à readmissão, verifica-se que a principal causa das 3602 readmissões após cirurgia ortopédica identificadas foram a ILC, com 477 casos (13,2%), logo seguido pelo deslocamento de prótese com 291 episódios

(8,1%) e pela pneumonia, com 150 casos (4,2%). Dos 477 casos de ILC identificados, 189 deveram-se a infecção devido a prótese (código CID-9-MC 99666), com 5,2%, 179 casos infecção pós operatórias (código CID-9-MC 99859), com 5,0% e 109 casos decorrentes de complicações devido a dispositivo, implante ou excerto ortopédico (código CID-9-MC 99667), com 3,0%. Comparando os resultados obtidos com os verificados por Paxton *et al.* (2015) verificamos um maior peso dos deslocamentos de prótese (8,1% versus 4,7%) e um menor peso das infecções (5,2% versus 7,0%, para infecções devido a prótese e 5,0% versus 5,5% para infecções pós operatórias).

A percentagem obtida é inferior à verificada noutros estudos, como Bernatz; Tueting; Anderson (2015), que concluíram que as complicações do local cirúrgico são responsáveis por 46% das readmissões, dos quais 32,2% são ILC, o que pode ser explicado pelo facto de muitas das ILC não necessitarem de readmissão, nomeadamente as infecções superficiais, que são tratadas em ambulatório (Ercole e Chianca, 2002), o que sai fora do âmbito do presente estudo. De facto, as infecções profundas requerem normalmente readmissão para novo tratamento, o mesmo não acontecendo com as infecções superficiais, consideradas por Mangram *et al.* (1999) como a maioria das infecções.

Apesar dos resultados serem inferiores aos obtidos noutros estudos, são coerentes ao considerar a ILC como principal causa de readmissão após cirurgia ortopédica, como Kheir *et al.* (2014) e Lee; Kiran; Kim (2017) com, respetivamente, 22,5% e 22% de ILC após artroplastia de joelho e Merkow *et al.* (2015), com 18,8% após artroplastia da anca e artroplastia de joelho.

Outros autores, apesar de reconhecerem a importância da ILC no contexto das complicações após cirurgia, considerando-a como uma das principais causas, reconhecem outras causas como principais. De facto, Schairer *et al.* (2014) consideram que a ILC é a segunda causa para readmissão após artroplastia da anca, com 23,5%, logo seguido pela deslocação da prótese, com 32,4%. Por sua vez, Adelani *et al.* (2013) reconhecem a ILC como terceira causa para readmissão após artroplastia de joelho, com 9,9%, logo atrás da limitação de movimento (18,2%) e complicações de ferida (14%).

Analisando os episódios de readmissão, verifica-se que o prazo até readmissão é em média de 12,6 dias, superior aos 9 dias verificado por Merkow *et al.* (2015). Mais de metade das readmissões ocorreu até ao décimo dia após a alta. Apesar da evidência de que as ILC surgem pouco tempo após a cirurgia (Courtney *et al.*, 2015), alguns autores descrevem que no caso de implantes de próteses, a ILC poder surgir

tardiamente, podendo mesmo ocorrer até um ano após o procedimento cirúrgico (Horan *et al.*, 1992).

A tendência atual é a de se verificarem períodos de internamento cada vez mais curtos, idealmente com a realização dos procedimentos cirúrgicos em regime de cirurgia de ambulatório o que, por um lado diminui os riscos de se contrair IACS (Zmistrowski *et al.*, 2013; Kheir *et al.*, 2014; Dailey *et al.*, 2013), mas por outro torna mais difícil o diagnóstico de ILC durante o internamento, o que obriga a uma boa vigilância epidemiológica no período pós alta.

### Fatores de risco para readmissões hospitalares

O terceiro objetivo específico proposto foi o de **determinar quais os fatores de risco prevalentes para readmissões hospitalares em doentes submetidos a cirurgia ortopédica e que tiveram infecção do local cirúrgico.**

Para determinar que fatores de risco relacionados com os doentes são mais importantes para a existência de readmissão hospitalar foi realizada análise bivariável das comorbilidades mais referidas na literatura.

No que diz respeito aos fatores de risco relacionados com o doente, verificou-se que apenas a diabetes, a insuficiência renal crónica, a insuficiência cardíaca e a doença pulmonar obstrutiva crónica são estatisticamente significativos, sendo que a comorbilidade que mais faz aumentar o risco de readmissão é a insuficiência cardíaca (OR=3,550) e a insuficiência renal crónica (OR=3,453). A DPOC surge em terceiro lugar (OR=2,548) logo seguida pela diabetes (OR=1,877). O sexo, o tabagismo, a desnutrição, a obesidade e a depressão não se revelaram fatores de risco estatisticamente significativo. No caso da obesidade, os resultados obtidos contrariam os de Elsamadicy *et al.* (2016), que concluíram que a obesidade é um fator de risco para readmissão após cirurgia eletiva à coluna. Relativamente à diabetes, Filimonov *et al.* (2017), e ao contrário do verificado no presente estudo, concluíram que não existiam diferenças estatisticamente significativas para readmissão entre coortes diabéticas e não diabéticas.

No que diz respeito aos fatores de risco relacionados com a prestação de cuidados, a presença de ILC aumentou consideravelmente o risco de readmissão (OR=2,644), sendo estatisticamente significativo, o que vai ao encontro às conclusões obtidas por Daneman *et al.* (2010), que concluíram que as infeções pós alta aumentavam em cerca de seis vezes o risco de readmissão (OR=6,16) e mais do que duplicava o risco

de reintervenção (OR=2,28). A necessidade de reintervenção é uma das principais consequências das readmissões hospitalares, com evidência de que a percentagem de doentes readmitidos com ILC e que tiveram necessidade de regressar ao bloco operatório está compreendida entre os 73% (Olsen *et al.*, 2003) e os 76% (McCormack *et al.*, 2012).

Dada a relação direta existente entre a ILC e a readmissão hospitalar (Emerson *et al.*, 2012), compreende-se que algumas das comorbilidades identificadas são consideradas na literatura como fatores de risco comuns para readmissão hospital e para infeção, nomeadamente ILC. De facto, autores como Bozic *et al.* (2011) referem que comorbilidades como a insuficiência cardíaca (OR=1,28), a doença pulmonar obstrutiva crónica (OR=1,22), a diabetes (OR=1,19), a depressão (OR=1,28) e a insuficiência renal (OR=1,38) são fatores de risco independentes para infeção após artroplastias a doentes idosos. No que diz respeito ao tabagismo e a obesidade, Azodi *et al.* (2006) consideram-nos como fator de risco para complicações pós operatórias sistémicas, embora não tenham sido verificada como significativamente relacionados com o desenvolvimento de complicações locais, como a ILC, o que vai no mesmo sentido dos resultados.

Ainda em relação à obesidade, Friedman *et al.* (2013) concluíram que a obesidade mórbida está associada a complicações pós operatórias após artroplastia da anca e joelho, nomeadamente ILC (OR=2,4). Também Pull ter Gunne e Cohen (2009) concluíram que a obesidade é um fator de risco independente para ILC após cirurgia à coluna, enquanto Olsen *et al.* (2003) verificaram que apenas a obesidade mórbida era fator de risco independente para ILC, aumentando em 4,6 vezes o risco de ILC. Cao *et al.* (2016) verificaram diferenças estatisticamente significativas entre doentes obesos e não obesos que foram submetidos a cirurgia à coluna no que diz respeito a tempo operatório, perda de sangue durante a cirurgia e ILC.

No que diz respeito à diabetes, Filimonov *et al.* (2017) analisaram o seu impacto nas complicações pós laringectomia total, tendo verificado que 22,2% dos doentes eram diabéticos, sendo que a coorte diabética teve maior incidência de ILC superficial (10,9% versus 4,7%).

Para além do seu efeito direto, as comorbilidades podem exercer um efeito indireto. De facto, Jamsen *et al.* (2013) concluíram que algumas comorbilidades interferem com a longevidade de próteses ortopédicas de anca e joelho. Das comorbilidades em estudo, a diabetes foi associada à revisão precoce após artroscopia de joelho enquanto a depressão afetou o risco de revisão precoce após artroplastia total da

anca. Por sua vez as doenças cardiovasculares, como a insuficiência cardíaca foram associadas com o aumento do risco em ambas as artroscopias. Os autores concluíram que as doenças pulmonares, como a doença pulmonar obstrutiva crónica, não afetam a sobrevida das prótese.

A regressão logística binária desenvolvida revelou uma qualidade de ajustamento do modelo boa uma vez que apresenta uma área sobre a curva ROC de 0,703, acima de 0,7, valor a partir do qual se considera como tendo uma boa discriminação (Aguiar, 2007), o que significa que as variáveis consideradas no modelo final podem explicar a ocorrência de readmissões hospitalares.

### Limitações do estudo

O presente estudo apresenta algumas limitações que podem influenciar os resultados obtidos.

Uma das principais limitações prende-se com o uso exclusivo de variáveis administrativas, o que torna impossível o estudo de outras variáveis que na literatura são consideradas como muito importantes na ILC, nomeadamente a duração e as condições operatórias, o tipo de ferida cirúrgica e tempo de internamento. Do mesmo modo, o uso de dados administrativos apenas permite a análise de resultados intra-hospitalares, não fornecendo dados após a alta hospitalar, que seria importante para se perceber como é feito o acompanhamento após a alta. Outra limitação do uso dos dados administrativos da base de dados da morbilidade hospitalar é o de apenas fornecer informação sobre os internamentos dos hospitais públicos de Portugal Continental, o que não permite ter uma visão global de todo o sistema de saúde português.

Outra limitação identificada prende-se com a própria qualidade dos dados administrativos, realidade nem sempre verificada mas essencial para a validade dos resultados. De facto, as falhas durante o processo de codificação é um dos problemas da codificação clínica, falhas essas que podem por em causa a viabilidade dos dados recolhidos. As discrepâncias verificadas nas comorbilidades, quando comparado com outros estudos, sugerem subnotificação de diagnósticos secundários, ou seja, indiciam que as comorbilidades não são adequadamente registadas no processo de codificação clínica. Exemplo do que foi dito é a reduzida incidência de fumadores no estudo.

A estratégia seguida neste estudo envolveu a utilização da codificação CID-9-MC para identificação das comorbilidades, o que pode não traduzir adequadamente a condição do doente uma vez que as várias comorbilidades apresentam diferentes tipos de



gravidade. Assim, por exemplo, um mesmo diagnóstico de insuficiência renal crónica pode ter níveis de severidade diferentes consoante é uma insuficiência renal ligeira ou se é uma insuficiência renal terminal, com necessidade de hemodiálise. Uma forma de melhor traduzir o grau de doença seria a utilização do índice de comorbilidade de Charlton.

### Medidas de gestão a adotar para diminuir as readmissões hospitalares por ILC

O objetivo do presente trabalho consistiu em determinar a taxa de readmissão hospitalar de doentes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos, procurando verificar a associação entre a readmissão hospitalar e a ILC e outros fatores de risco. As principais conclusões traduzem-se na evidência da relação entre a ILC e as readmissões hospitalares e a identificação de algumas comorbilidades como fatores de risco importantes, nomeadamente a diabetes, a insuficiência renal crónica, a insuficiência cardíaca e a doença pulmonar obstrutiva crónica.

Os resultados obtidos confirmam a importância de se conhecer a realidade das ILC, pois permitem prever os doentes com maior risco de ILC e consequentemente de readmissões hospitalares, permitindo assim desenvolver estratégias concertadas que, invariavelmente, devem passar pelas Comissões de Controle de Infecção dos Hospitais. Enquanto membro das Comissões de Controle de Infecção, o papel do Administrador Hospitalar é essencial enquanto elemento de articulação entre os Conselhos de Administração e as equipas no terreno, promovendo ações que devem passar pela prevenção, deteção e controlo das infeções.

Para conseguir diminuir as ILC e consequentemente as readmissões é necessário intervir em duas áreas principais: sobre os fatores de risco e sobre a vigilância epidemiológica após a alta.

No que diz respeito à intervenção sobre os fatores de risco relacionados com o doente, as conclusões obtidas neste trabalho constituem um contributo importante ao evidenciar a influência de certas comorbilidades sobre a ILC. No caso da diabetes, a estratégias de intervenção devem passar pela intensificação de ações para manter um controlo adequado dos níveis glicémicos durante o período peri-operatório.

Ainda que não tenha sido objeto de análise no presente estudo, é unanimemente considerado na literatura a importância dos aspetos relacionados com o procedimento, pelo que deverão igualmente ser desenvolvidas estratégias que visem a prevenção das infeções, nomeadamente a realização de antibioterapia profilática no pré

operatório e a realização de tricotomia o mais próximo possível do início do procedimento. Como forma de diminuir o tempo de internamento e consequentemente limitar o risco de infeção sugere-se que, sempre que possível e no caso das cirurgias menos invasivas, sejam realizadas em ambiente de hospital de dia (cirurgia de ambulatório). No caso das cirurgias que carecem de internamento, o planeamento deve ser feito de forma que a estadia hospitalar seja a mais reduzida possível.

Outro aspeto que deve ser preocupação da gestão hospitalar prende-se com a transição de cuidados entre o hospital e a comunidade, fator determinante para a redução das readmissões hospitalares (Kripalani *et al.*, 2014). A identificação dos problemas relacionados com a vigilância após a alta limita a capacidade de intervenção atempada de ILC detetadas no período pós alta. Um desses problemas tem a ver com o facto de o acompanhamento das complicações, principalmente as menos graves, ser feito em regime de ambulatório, o que torna essencial que exista uma boa integração de cuidados de saúde, nomeadamente entre os cuidados de saúde primários e os cuidados de saúde diferenciados.

Como sugestão para estudos futuros, seria interessante realizar-se um estudo prospetivo que permita fazer o acompanhamento pós alta dos doentes submetidos a cirurgia ortopédica de forma a perceber a verdadeira magnitude das ILC. Igualmente interessante seria o estudo da mesma população mas num horizonte temporal mais amplo, de forma a tentar perceber a evolução das ILC ao longo do tempo e o impacto que teve a adoção pela DGS do Programa de Prevenção e Controlo de Infeções e de Resistência aos Antimicrobianos como programa de saúde prioritário.

## 7. CONCLUSÃO

As ILC são aquelas que decorrem de procedimentos cirúrgicos invasivos, sendo importante indicador da qualidade da prestação de cuidados de saúde. As infeções pós operatórias em ortopedia são complicações graves, com impactos importantes a nível económico, clínico e social. Uma das consequências da ILC é o aumento das readmissões hospitalares, muitas vezes acompanhado pela necessidade de reintervenção cirúrgica.

As readmissões hospitalares são cada vez mais uma preocupação dos decisores por serem uma medida de qualidade da prestação de cuidados e por ser ponto passível de redução de custos por envolver uma série de fatores de risco, muitos deles evitáveis. No entanto, para se intervir sobre os fatores de risco é necessário conhecê-los e identificar que doentes estão mais suscetíveis a serem readmitidos, pelo que foi objetivo do presente trabalho determinar a taxa de readmissão hospitalar dos doentes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos, procurando verificar a associação entre a readmissão hospitalar e a infeção do local cirúrgico e outros fatores de risco.

Verificou-se que as patologias articulares têm um grande peso, nomeadamente as osteoartroses e fraturas do fémur, patologias que estão na origem da necessidade de artroplastias de anca e joelho.

A taxa de readmissão da população cirúrgica ortopédica foi de 2,3%, sendo a ILC a principal causa para readmissão (13,2% das readmissões), seguido pelo deslocamento de prótese (8,1% das readmissões). A taxa de readmissão dos episódios com ILC foi de 5,9%, mostrando-se a ILC como um fator de risco estatisticamente significativo, aumentando o risco de readmissão em 2,6 vezes. Relativamente às comorbilidades, apenas a insuficiência cardíaca, a insuficiência renal crónica, a doença pulmonar obstrutiva crónica e a diabetes se revelaram como estatisticamente significativos, aumentando o risco de readmissão (3,5 vezes, 3,4 vezes, 2,5 vezes e 1,8 vezes, respetivamente).

Sendo as readmissões hospitalares consideradas um resultado indesejável devem-se constituir como ponto de partida para uma análise dos processos assistenciais. Intervir sobre os fatores de risco modificáveis e sobre os doentes em maior risco, bem como um investimento no planeamento da alta e acompanhamento ambulatorio dos doentes parecem ser pontos de intervenção no sistema com potencial de redução das readmissões relacionadas com as ILC.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADELANI, M. [et.al.] – Readmission following total knee arthroplasty: venous thromboembolism as a “never event” is a counterproductive misnomer. **The Journal of Arthroplasty**. 28 (2013) 747-750.
- AGUIAR, P. – Estatística em investigação epidemiológica: SPSS: guia prático de medicina. Lisboa : Climeps Editores, 2007.
- ALLAUDEEN, N. [et.al.] – Redefining readmission risk factors for general medicine patients. **Journal of Hospital Medicine**. 6 : 2 (2011) 54–60.
- AMERICAN HOSPITAL ASSOCIATION – Rethinking the hospital readmissions reduction program. **Trendwatch**. (March 2015), 1-12.
- AMIN, B. [et.al.] – Pitfalls of calculating hospital readmission rates based on nonvalidated administrative data sets. **Journal of Neurosurgery: Spine**. 18 : 2 (2013) 134–138.
- ANDERSON, D. [et.al.] – Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. 35 : 6 (2014) 605–627.
- ASHTON, C. [et.al.] – The association between the quality of inpatient care and early readmission. **Annals of Internal Medicine**. 122 (1995) 415–421.
- AVRAM, V. [et.al.] – Total joint arthroplasty readmission rates and reasons for 30-day hospital readmission. **Journal of Arthroplasty**. 29 (2013) 465-468.
- AZODI, O. [et.al.] – The impact of tobacco use and body mass index on the length of stay in hospital and the risk of post-operative complications among patients undergoing total hip replacement. **The Journal of Bone and Joint Surgery**. 88-B : 10 (2006) 1316-1320.
- BADIA, J. [et.al.] – Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. **Journal of Hospital Infection**. 96 : 1 (2017) 1–15.
- BELMONT, P. [et.al.] – Predictors of hospital readmission after total shoulder arthroplasty. **Orthopedics**. 40 : 1 (2017) e1-e10.
- BENBASSAT, J. ; TARAGIN, M. – Hospital readmissions as a measure of quality of care. **Archives of Internal Medicine**. 160 (2000) 1074–1081.
- BERGER, A. [et.al.] – Clinical and economic consequences of post-operative infections following major elective surgery in U.S. hospitals. **Surgical Infection (Larchmt)**. 15 : 3 (2014) 322-327.
- BERNATZ, J. ; TUETING, J. ; ANDERSON, P. – Thirty-day readmission rates in orthopedics: a systematic review and meta-analysis. **PLoS One**. 10 : 4 (2015) e0123593.
- BIANCO, A. [et.al.] – Hospital readmission prevalence and analysis of those potentially

- avoidable in southern Italy. **PLoS ONE**. 7: 11 (2012) e48263.
- BOCCUTI, C. ; CASSILLAS, G. – Aiming for fewer hospital u-turns: the Medicare hospital readmission reduction program. Washington, DC: The Henry J. Kaiser Family Foundation, 2017.
- BOHL, D. [et.al.] – Hypoalbuminemia Independently predicts surgical site infection, pneumonia, length of stay, and readmission after total joint arthroplasty. **Journal of Arthroplasty**. 31 : 1 (2016) 15-21.
- BOZIC, K. [et.al.] – Patient-related risk factors for postoperative mortality and periprosthetic joint infection in Medicare patients undergoing TKA. **Clinical Orthopaedics and Related Research**. 470 (2012) 130-137.
- BURKE, R. [et.al.] – Identifying keys to success in reducing readmissions using the ideal transitions in care framework. **BMC Health Services Research**. 14 : 1 (2014) 423.
- CALDERWOOD, M. [et.al.] – Use of Medicare Diagnosis and Procedure Codes to improve detection of surgical site infections following hip arthroplasty, knee arthroplasty, and vascular surgery. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. 33 : 1 (2012) 40-49.
- CALVILLO-KING, L. [et.al.] – Impact of social factors on risk of readmission or mortality in pneumonia and heart failure: systematic review. **Journal of General Internal Medicine**. 28 : 2 (2013) 269–282.
- CAO, J. [et.al.] – Impact of obesity on lumbar spinal surgery outcomes. **Journal of Clinical Neuroscience**. 28 (2016) 1-6.
- CENTERS FOR OUTCOMES RESEARCH & EVALUATION PROJECT TEAM – Measure updates and specifications report: hospital-wide all-cause unplanned readmission: version 3.0. Yale: Center for Outcomes Research & Evaluation. Yale New Haven Health Services Corporation, 2014.
- CHOLLETI, S. [et.al.] – Leveraging derived data elements in data analytic models for understanding and predicting hospital readmissions. **AMIA - Annual Symposium Proceedings**. (2012) 103–111.
- COTTER, P. [et.al.] – Predicting readmissions: poor performance of the LACE index in an older UK population. **Age and Ageing**. 41 : 6 (2012) 784–789.
- COURTNEY, M. [et.al.] – Who should not undergo short stay hip and knee arthroplasty? Risk factors associated with major medical complications following primary total joint arthroplasty. **University of Pennsylvania Orthopaedic Journal**. 25 (2015) 99-102.
- DAILEY, E. [et.al.] – Risk factors for readmission of orthopedics surgical patients. **The Journal of Bone and Joint Surgery**. 95 : 11 (2013) 1012-1019.
- DAMIANI, G. [et.al.] – Influence of socioeconomic factors on hospital readmissions for heart failure and acute myocardial infarction in patients 65 years and older: evidence from a systematic review. **Clinical Interventions in Aging**. 10 (2015) 237–245.
- DANEMAN, N. [et.al.] – Discharge after discharge: predicting surgical site infections

- after patients leave hospital. **The Journal of Hospital Infection.** 75 : 3 (2010) 188-194.
- DE FEO M. [et.al.] – Variables predicting adverse outcome in patients with deep sternal wound infection. **The Annals of Thoracic Surgery.** 71 : 1 (2001) 324–331.
- DUCEL, G. ; FABRY, J. ; NICOLLE, L. – Prevention of hospital-acquired infections: a practical guide. Geneva: World Health Organization, 2002.
- ECDC – Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals 2011-2012: surveillance report. Stockholm: European Centre of Disease Prevention and Control, 2013.
- ELLIOTT, M. ; WORRALL-CARTER, L. ; PAGE, K. – Intensive care readmission: a contemporary review of the literature. **Intensive and Critical Care Nursing.** 30 : 3 (2014) 121–137.
- ELSAMADICY, A. [et.al.] – Patient body mass index is a independent predictor of 30-day hospital readmission after elective spine surgery. **World Neurosurgery.** 96 (2016) 148-151.
- EMERSON, C. [et.al.] – Healthcare-associated infection and hospital readmission. **Infection Control and Hospital Epidemiology.** 33 : 6 (2012) 539-544.
- ERCOLE, F. ; CHIANCA, T. – Infecção do sítio cirúrgico em pacientes submetidos a artroplastias de quadril. **Revista Latino-americana de Enfermagem.** 10 : 2 (2002) 157-165.
- FELDPUSH, B.; DREVNA, H. – Readmissions policy and prevention. **Trustee.** 63 : 3 (2010) 17.
- FILIMONOV, A. [et.al.] – Postoperative complications of total laryngectomy in diabetic patients. **Laryngoscope.** 127 : 10 (2017) 2247-2251.
- FISHER, C. [et.al.] – Is the readmission rate a valid quality indicator? A review of the evidence. **PLoS One.** 9 : 11 (2014) 1-9.
- FOX, B. ; FELKEY, B. – Revisiting hospital readmissions. **Hospital Pharmacy.** 48 : 11 (2013) 970–971.
- FRIEDMAN, R. [et.al.] – Complication rates after hip or knee arthroplasty in Morbidly obese patients. **Clinical Orthopaedic and Related Research.** 471 (2013) 3358-3366.
- GELAPE, C. – Surgical wound infection following heart surgery. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia.** 89 : 1 (2007) e3–e9.
- GLANCE, L. [et.al.] – Hospital readmission after noncardiac surgery - the role of major complications. **JAMA Surgery.** 149 : 5 (2014) 439.
- GOEPFERT, R. [et.al.] – Complications, hospital length of stay, and readmission after total laryngectomy. **Cancer.** 123 : 10 (2017) 1760-1767.
- GOHIL, S. [et.al.] – Impact of hospital population case-mix, including poverty, on hospital all-cause and infection-related 30-day readmission rates. **Clinical Infectious Diseases.** 61 : 8 (2015) 1235–1243.

- GOLDEFIELD, N. [et.al.] – Identifying potentially preventable readmissions. **Health Care Financing Review**. 30 : 1 (2008) 75–92.
- GREEN, L. – Guide to the elimination of orthopedic surgery surgical site infections: an executive summary of the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology elimination guide. **American Journal of Infection Control**. 40 : 4 (2012) 384-386.
- HALFON, P. [et.al.] – Validation of the potentially avoidable hospital readmission rate as a routine indicator of the quality of hospital care. **Medical Care**. 44 : 11 (2006) 972-981.
- HANNAN, E. – Predictors of readmission for complications of coronary artery bypass graft surgery. **JAMA**. 290 : 6 (2003) 773.
- HEALTH PROTECTION AGENCY – Six report of the mandatory surveillance of surgical site infection in orthopaedic surgery: April 2004 to March 2010. London: Health Protection Agency, 2010.
- HOWARD, R. ; LEE, J. – Surgical wound infections: epidemiology, surveillance and clinical management. In: Howard, R. J., Simmons, R.L., ed. lit. – Surgical infectious diseases. 3<sup>rd</sup> edition. East Norwalk, CT: Allyn & Bacon; 1995. 401-412.
- HORAN, T. [et.al.] – CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modifications of CDC definitions of surgical wound infections. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. 13 : 10 (1992) 606-608.
- HUMPHREYS, H. – Preventing surgical site infection. Where now? **The Journal of Hospital Infection**. 73 : 4 (2009) 316-22.
- INACIO, M. [et.al.] – Comparing co-morbidities in total joint arthroplasty patients using the RxRisk-V, Elixhauser, and Charlson Measures: a cross-sectional evaluation. **BMC Musculoskeletal Disorders**. 16 : 385 (2015).
- ISSA, K. [et.al.] – Readmission rates for cruciate-retaining total knee arthroplasty. **The Journal of Knee Surgery**. 28 : 3 (2015) 239-242.
- JAMSEN, E. [et.al.] – Comorbid diseases as predictors of survival of primary total hip and knee replacements: a nationwide register-based study of 96754 operations on patients with primary osteoarthritis. **Annals of Rheumatic Diseases**. 72 (2013) 1975-1982.
- JENCKS, S. ; WILLIAMS, M. ; COLEMAN, E. – Rehospitalizations among patients in the Medicare Fee-for-Service Program. **The New England Journal of Medicine**. 360 : 14 (2009) 1418-1428.
- JIANG, J. [et.al.] – Does obesity affect the surgical outcome and complication rates of spinal surgery? A meta-analysis. **Clinical Orthopaedic and Related Research**. 472 : 3 (2014) 968-975.
- KANE, P. [et.al.] – Sazonality of infection rates after total joint arthroplasty. **Orthopedics**. 37 : 2 (2014) 182-186.
- KAPADIA, B. [et.al.] – The economic impact of periprosthetic infections following total knee arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty**. 29 : 5 (2014) 929-932.

- KAPADIA, B. [et.al.] – Periprosthetic joint infection. **Lancet**. 387 : 10016 (2016) 386-394.
- KARTHA, A. [et.al.] – Depression is a risk factor for rehospitalization in medical inpatients. **Primary Care Companion to the Journal of Clinical Psychiatry**. 9 : 4 (2007) 256–262.
- KHEIR, M. [et.al.] – Are there identifiable risk factors and causes associated with unplanned readmissions following total knee arthroplasty? **The Journal of Arthroplasty**. 29 : 11 (2014) 2192-2196.
- KLEVENS, R. [et.al.] – Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. **Public Health Reports**. 122 : 2 (2007) 160–166.
- KOK, T. [et.al.] – Risk factors for early implant-related surgical site infection. **Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)**. 24 : 1 (2016) 72-76.
- KREMERS, M. [et.al.] – Prevalence of total hip and knee replacement in the United States. **The Journal of Bone and Joint Surgery**. 97 (2015) 1386-1397.
- KRIPALANI, S. [et.al.] – Reducing hospital readmission: current strategies and future directions. **Annual Review of Medicine**. 65 (2014) 471–485.
- KRISTENSEN, S. ; BECH, M. ; QUENTIN, W. – A roadmap for comparing readmission policies with application to Denmark, England, Germany and the United States. **Health Policy**. 119 : 3 (2015) 264–273.
- KRUMHOLZ, H. [et.al.] – Relationship of hospital performance with readmission and mortality rates for patients hospitalized with acute myocardial infarction, heart failure, or pneumonia. **JAMA**. 309 : 6 (2013) 587-593.
- KURTZ, S. [et.al.] – Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. **The Journal of Bone and Joint Surgery**. 89 : 4 (2007) 780-785.
- KURTZ, S. [et.al.] – Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States. **The Journal of Arthroplasty**. 27 : 8 (2012) 61-65.
- LEE, S. ; KIRAN, K. ; KIM, T. – Unplanned readmissions after primary total knee arthroplasty in Korean patients: rate, causes, and risk Factors. **The Knee**. 24 (2017) 670-674.
- LOGUE, E. ; SMUCKER, W. ; REGAN, C. – Admission data predict high hospital readmission risk. **The Journal of the American Board of Family Medicine**. 29 : 1 (2016) 50–59.
- LOPES, S. [et.al.] – Can vertical integration reduce hospital readmissions? A difference-in-differences approach. **Medical Care**. 55 : 5 (2017) 506–513.
- MALINZAK, R. [et.al.] – Morbidly obese, diabetic, younger, and unilateral joint arthroplasty patients have elevated total joint arthroplasty infection rates. **The Journal of Arthroplasty**. 24 : 6 (2009) 84-88.
- MANGRAM, A. [et.al.] – Guideline for prevention of surgical site infection. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. 20 : 4 (1999) 247-278.



- MASLOW, J. [et.al.] – Etiology of readmissions following orthopaedic procedures and medical admissions: a comparative analysis. **Bulletin of the Hospital for Joint Diseases**. 73 : 4 (2015) 269-75.
- McCORMACK, R. [et.al.] – An analysis of causes of readmission after spine surgery. **Spine**. 37 : 14 (2012) 1260-1266.
- McCORMACK, R. [et.al.] – Thirty-day readmission rates as a measure of quality: causes of readmission after orthopedic surgeries and accuracy of administrative data. **Journal of Healthcare Management**. 58 : 1 (2013) 64–76.
- McINTYRE, L. [et.al.] – Analysis of risk factors for patient readmission 30 days following discharge from general surgery. **JAMA Surgery**. 151 : 9 (2016) 855-861.
- MERKOW, R. [et.al.] – Underlying reasons associated with hospital readmission following surgery in the United States. **JAMA**. 313 : 5 (2015) 483.
- METCALFE, D. [et.al.] – Unplanned 30-day readmissions in orthopaedic trauma. **Injury**. 47 : 8 (2016) 1794-1797.
- MILETIC, K. [et.al.] – Readmissions after diagnosis of surgical site infection following knee and hip arthroplasty. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. 35 : 2 (2014) 152-157.
- MINOTT, J. – Reducing hospital readmissions. **AcademyHealth**. (Nov 2008) 1–10.
- MOUCHA, C. [et.al.] – Modifiable risk factors for surgical site infection. **The Journal of Bone & Joint Surgery**. 60 (February 2011) 397–404.
- NACKE, E. [et.al.] – When do readmissions for infection occur after spine and total joint procedures? **Clinical Orthopaedic and Related Research**. 471 : 2 (2013) 569-573.
- NAPOLITANO, F. [et.al.] – Evaluation of hospital readmission for surgical site infections in Italy. **European Journal of Public Health**. (2017) 30.
- OLSEN, M. [et.al.] – Risk factors for surgical site infection in spinal surgery. **Journal of Neurosurgery: Spine**. 98 (2003) 149-155.
- PAXTON, E. [et.al.] – Are there modifiable risk factors for hospital readmission after total hip arthroplasty in a US Healthcare System? **Clinical Orthopaedic and Related Research**. 473 : 11 (2015) 3446-3455.
- PINA, E. [et.al.] – Infecções associadas aos cuidados de saúde e segurança do doente. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**. 10 : 10 (2010) 27–39.
- PINA, E. ; SILVA, G. ; FERREIRA, E. – Inquérito de prevalência de infeção 2010. Lisboa: Direção Geral de Saúde, 2010.
- PINA, E. [et.al.] – Prevalência de infeção adquirida no hospital e do uso de antimicrobianos nos hospitais portugueses - inquérito 2012. Lisboa: Direção Geral da Saúde, 2013.
- PORTUGAL.MS.DGS – Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Infeção Associada aos Cuidados de Saúde. Lisboa: Direção Geral de Saúde. Ministério da Saúde, 2009.

- PORTUGAL.MS.DGS – “Feixes de intervenções” de prevenção de infeção do local cirúrgico. Lisboa: Direção Geral de Saúde. Ministério da Saúde, 2015.
- PORTUGAL.MS.DGS – Programa de Prevenção e Controlo de Infeções e de Resistência aos Antimicrobianos. Direção Geral de Saúde. Ministério da Saúde, 2017.
- PUCCIARELLI, S. [et.al.] – In-hospital mortality, 30-day readmission, and length of hospital stay after surgery for primary colorectal cancer: a national population-based study. **European Journal of Surgical Oncology**. 43 : 7 (2017) 1312-1323.
- PUGELY, A. [et.al.] – Incidence of and risk factors for 30-day readmission following elective primary total joint arthroplasty: analysis from the ACS-NSQIP. **Journal of Arthroplasty**. 28 (2013) 1499-1504.
- PULL TER GUNNE, A. ; COHEN, D. – Incidence, prevalence, and analysis of risk factors for surgical site infection following adult spinal surgery. **Spine**. 34 : 13 (2009) 1422-1428.
- RADCLIFF, K. [et.al.] – What is new in the diagnosis and prevention of spine surgical site infections. **Spine Journal**. 15 : 2 (2015) 336-347.
- REGISTO PORTUGUÊS DE ARTROPLASTIA – Relatório anual 2013. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia, 2014.
- RIBEIRO, J. [et.al.] – Occurrence and risk factors for surgical site infection in orthopedic surgery. **Acta Paulista de Enfermagem**. 26 : 4 (2013) 353–359.
- RIDGEWAY, S. – Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. **Journal of Bone and Joint Surgery – British**. 87 : 6 (2005) 844–850.
- RITTERMAN, S. ; RUBIN, L. – Rehabilitation for total joint arthroplasty. **Rhode Island Medical Journal**. 96 : 5 (2013) 19-22.
- RODRIGUES, B. [et.al.] – Causes of hospital readmission after heart surgery. **Rev. Eletr. Enf.** 4 (2016) 1–8.
- RODRIGUES, P. [et.al.] – Fatores de risco para infeção em artroplastia total de joelho. **Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia**. 20 : 4 (2012) 437-443.
- SALERNO, A. [et.al.] – Trends in readmission rates for safety net hospitals and non-safety net hospitals in the era of the US Hospital Readmission Reduction Program: a retrospective time series analysis using Medicare administrative claims data from 2008 to 2015. **BMJ Open**. 7 : 7 (2017) p.e016149.
- SAUCEDO, J. [et.al.] – Understanding readmission after primary total hip and knee arthroplasty: who’s at risk? **Journal of Arthroplasty**. 29 : 2 (2014) 256-260.
- SCHAIERER, W. [et.al.] – Causes and frequency of unplanned hospital readmission after total hip arthroplasty. **Clinical Orthopaedic and Related Research**. 472 (2014) 464-470.
- SCHAIERER, W. ; VAIL, T. ; BOZIC, K. – What are the rates and causes of hospital readmission after total knee arthroplasty? **Clinical Orthopaedics and Related Research**. 472 : 1 (2014) 181–187.

- SCHWEIZER, M. [et.al.] – Costs associated with surgical site infections in veterans affairs hospitals. **JAMA Surgery**. 149 : 6 (2014) 575-581.
- SEAH, V. [et.al.] – Thirty-day mortality and morbidity after total knee arthroplasty. **Annals Academy of Medicine**. 36 (2007) 1010-1012.
- SHAH, R. [et.al.] – Evaluation of readmissions due to surgical site infections: a potential target for quality improvement. **The American Journal of Surgery**. 214 : 5 (2017) 773-779.
- SOUSA-PINTO, B. [et.al.] – Reinternamentos hospitalares em Portugal na última década. **Acta Médica Portuguesa**. 26 : 6 (2013) 711–720.
- UÇKAY, I. [et.al.] – Noninfectious wound complications in clean surgery: epidemiology, risk factors, and association with antibiotic use. **World Journal of Surgery**. 35 : 5 (2011) 973–980.
- VAN SLUISVELD, N. [et.al.] – Variation in rates of ICU readmissions and post-ICU in-hospital mortality and their association with ICU discharge practices. **BMC Health Services Research**. 17 : 1 (2017) 281.
- VRIES, L. [et.al.] – Complications after hip arthroplasty and the association with hospital procedure volume. **Acte Orthopaedica**. 82 : 5 (2011) 545-552.
- WALID, M. [et.al.] – Comparison of outpatient and inpatient spine surgery patients with regards to obesity, comorbidities and readmission for infection. **Journal of Clinical Neuroscience**. 17 : 12 (2010) 1497-1498.
- WESTERMANN, R. [et.al.] – Causes and predictors of 30-day readmission after shoulder and knee arthroscopy: an analysis of 15167 cases. **Arthroscopy**. 31 : 6 (2015) 1035-1040.
- WHITEHOUSE, J. [et.al.] – The impact of surgical site infections following orthopedic surgery at a Community Hospital and a University Hospital: adverse quality of life, excess length of stay, and extra cost. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. 23 : 4 (2002) 183-189.
- WOELBER, E. [et.al.] – Proportion of surgical site infections occurring after hospital discharge: a systematic review. **Surgical Infections**. 17 : 5 (2016); 510-519.
- YOKOE, D. ; CLASSEN, D. – Improving patient safety through infection control: a new healthcare imperative. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. 29 : 1 (2008) 3-11.
- ZAWADOZKI, N. [et.al.] – Readmission due to infection following total hip and total knee procedures: a retrospective study. **Medicine**. 96 : 38 (2017) pe7961.
- ZMISTOWSKI, B. [et.al.] – Unplanned readmission after total joint arthroplasty: rates, reasons, and risk factors. **Journal of Bone and Joint Surgery - Series A**. 95 : 20 (2013) 1869–1876.